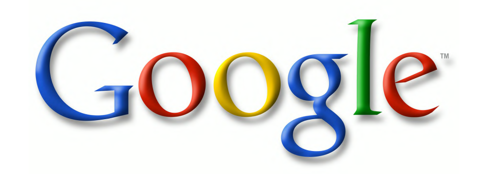
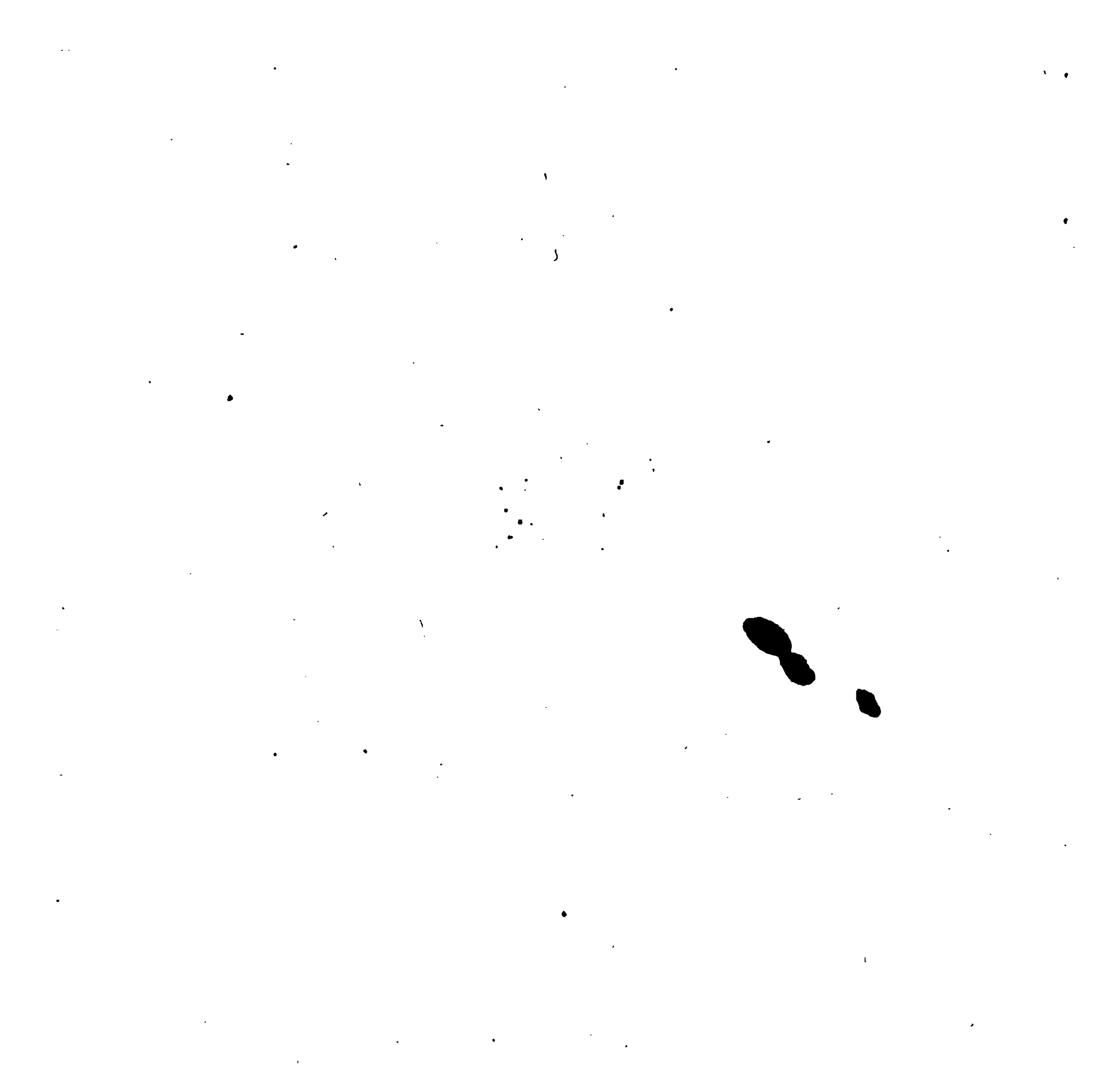







No 3763.127
Vol. 12
1903.



JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. R. COHN, DR. A. ELLINGER IN KÖNIGSBERG I. PR.,
PROF. DR. A. SAMOJLOFF IN KASAN, DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN TEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

XII. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1903.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1905.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Vorwort zum zwölften Bande.

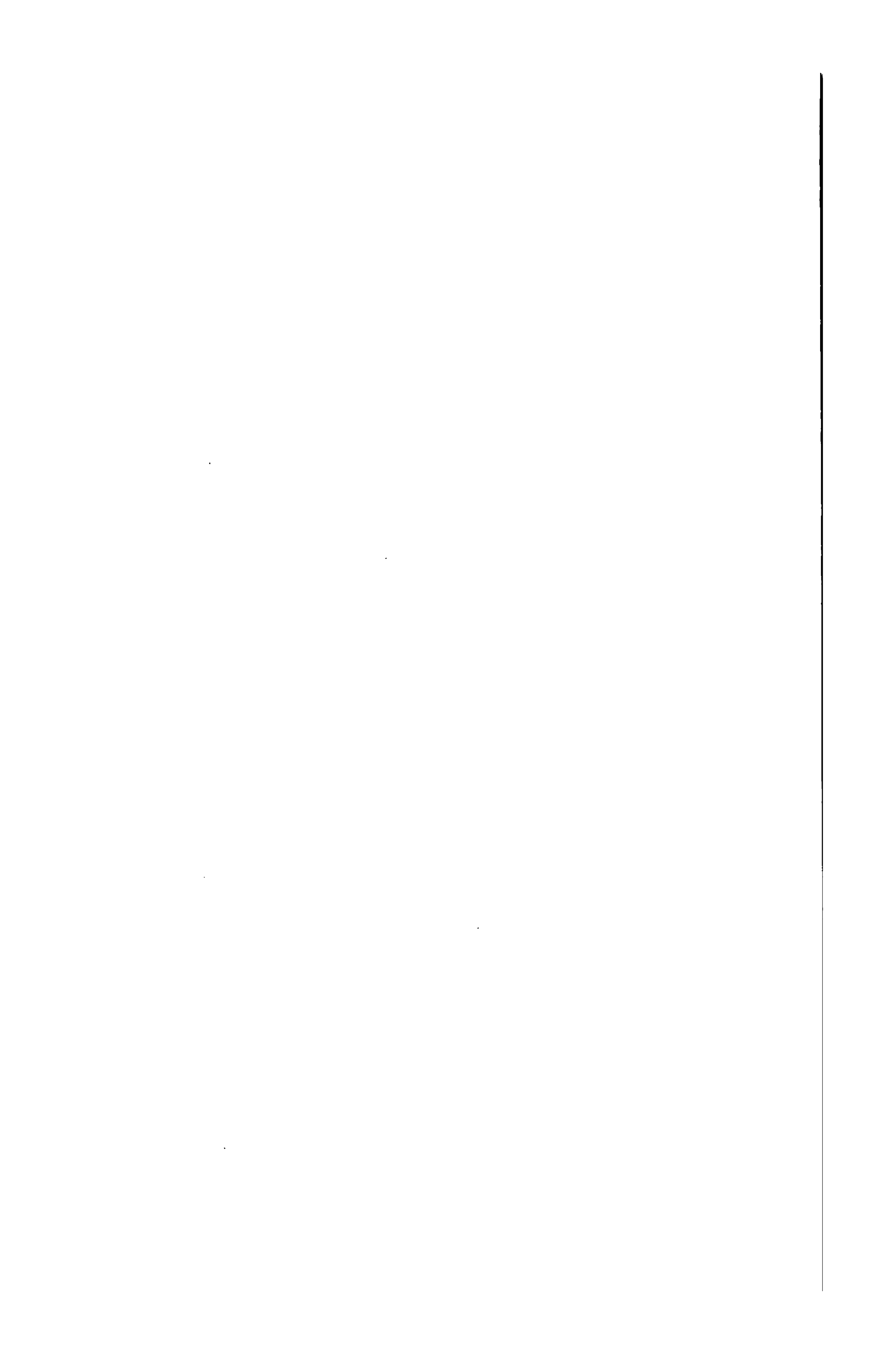
Durch den Tod des früheren Verlegers dieses Berichtes ist der Verlag in die Hände der Firma Ferdinand Enke in Stuttgart übergegangen. Durch Veränderung des Formates der Druckseiten ist es möglich geworden, trotz erheblich vermehrten Inhaltes innerhalb des bisherigen Umfanges zu bleiben.

Infolge der großen, stets zunehmenden Zahl physiologisch-chemischer Arbeiten ist es erforderlich geworden, die Bearbeitung des zweiten Teiles auf zwei Referenten zu verteilen; Herr Privatdozent Dr. A. Ellinger hat die Freundlichkeit gehabt, einen Teil des chemischen Berichtes zu übernehmen.

Von neuem wende ich mich an die Herren Verfasser, resp. Verleger solcher physiologischer Arbeiten, welche nicht in physiologischen Zeitschriften erschienen sind, mit der ergebenen Bitte, ein Exemplar der Redaktion zur Verfügung zu stellen. Ich erkenne dankbar an, daß dies bereits in großem Umfange geschieht, und bemerke, daß alle Eingänge dieser Art auf das Sorgfältigste gesammelt und soweit berücksichtigt werden, wie ihr Inhalt in einen Bericht über die Fortschritte der Physiologie gehört. Bei fremdsprachigen Veröffentlichungen ist die Beifügung eines kurzen Selbstreferates, zur freien Benutzung seitens der Redaktion (wörtliche Aufnahme kann nicht zugesichert werden), sehr erwünscht. Die Herren Verleger, welche Werke zur Berücksichtigung einzusenden die Güte haben, mache ich darauf aufmerksam, daß die häufig gewünschte Einsendung eines Belagexemplares der Besprechung nicht ausführbar ist.

Königsberg i. Pr., im Herbst 1904.

Der Herausgeber.



Inhaltsverzeichnis.

---

[1]) **Zahlreiche kurze Referate sind auch bei den Titeln als Zusätze gegeben.**

[1]) **Zahlreiche kurze Referate sind auch bei den Titeln als Zusätze gegeben.**

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Teil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1903.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, daß die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Persönliches. Laboratoriumsschriften. Hilfsmittel. Allgemeines.

Referent: **L. Hermann.**

1) Dictionnaire de physiologie. Publ. p. Richet. Fasc. **17.** (Ferments — foie.) Paris, Alcan. 1903.*
2) *Rabaud, E.*, Anatomie et physiologie du corps humain. 4. Av. 88 fig. et 6 pls. Paris, Reinwald. 1903.*
3) *Halliburton, W. D.*, Handbook of physiology. 5. ed. London, Murray. 1903.*
4) *Paton, D. N.*, Essentials of human physiology. London, Churchill. 1903.*
5) *Blaincourt,* Tableaux synoptiques de physiologie. Paris, Baillière et fils. 1903.*
6) *Le Dantec, F.*, Traité de biologie. Av. 101 grav. Paris, Alcan. 1903.*
7) *Verworn, M.*, Allgemeine Physiologie, Grundriß der Lehre vom Leben. 4. Aufl. M. 300 Abb. Jena, Fischer. 1903.*
8) *Peabody, J. E.*, Studies in physiology, anatomy and hygiene. London, Macmillan. 1903.*
9) *Hugounencq, L.*, Précis de chimie physiologique et pathologique. 2. éd. Av. 127 fig. et 6 pls. chrom. Paris, Doin. 1903.*
10) *Atkinson, St. B.*, Forensic physiology. Barthol. Hosp. Rep. **39.** 127—132.
11) Traité de physique biologique. Publié sous la direction de d'Arsonval, Chauveau, Gariel, Marey, rédaction G. Weiss. Tome **2.** 1144 Stn. Paris, Masson. 1903. (Sehr ausführlicher optischer Teil, bearbeitet von G. Weiss, A. Hénocque, A. Broca, C. M. Gariel, A. Londe, Th. Malosse, R. Dubois, L. Mangin, Th. Guilloz, C. Sigalas, Tscherning, H. Bertin-Sans, A. Imbert, Sulzer, Charpentier, A. Pettit.)
12) *Berliner, A.*, Lehrbuch der Experimentalphysik in elementarer Darstellung. Mit Vorwort von L. Hermann. 8. 857 Stn. 2 Taf. Jena, Fischer. 1903. (Besonders zum Unterricht für Mediziner geeignet.)

---

13) *Abbe, E.*, Gesammelte Abhandlungen. **1.** Band. Abhandlungen über die Theorie des Mikroskops. 8. 486 Stn. Mit Porträt. Jena, Fischer. 1904.
14) *Fick, A.*, Gesammelte Schriften. Bd. **1.** Philosophische, physikalische und anatomische Schriften. 479 Stn. 4 Taf. Mit Biographie und Portrait v. A. Fick. Bd. **2.** Physiologische Schriften. 440 Stn. 8 Taf. Würzburg, Stahel. 1903.

15) *Koenigsberger, L.*, Hermann v. Helmholtz. **2.** u. **3.** Bd. M. Bildn. Braunschweig. Vieweg & S. 1903.
16) *Virchow, R.* †. Nachruf von *v. Recklinghausen*. Verh. d. deutsch. pathol. Ges. V. 7 Stn. Sep.-Abdr. Auch Arch. f. pathol. Anat. **171.** 2—7.
17) *Virchow, R.* †. Nachruf von *M. Verworn*. Ztschr. f. allg. Physiol. **2.** I—VIII.
18) *Rollett, A.* †. Nachruf von *V. v. Ebner*. Wiener klin. Wochenschr. **1903.** Nr. 48. Sep.-Abdr.
19) *Goltz, Friedrich* †. Nachruf von *J. R. Ewald*. Arch. f. d. ges. Physiol. **94.** 1—64.
20) *Landois, L.* †. Nachruf von *R. Rosemann*. Chron. d. Univ. Greifsw. **1902.** 2 Stn. Sep.-Abdr.
21) *Fuchs, Sigmund* †. Nachruf von *S. Exner*. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 250—251.
22) *Munk, Immanuel* †. Nachruf von *P. Schultz*. Ebendaselbst 251—257.

---

23) Scritti biologichi pubblicati dagli allievi pel giubileo del prof. Aristide Stefani. 304 Stn. 32 Ill. 1 Taf. Ferrara 1903.
24) The Thompson Yates and Johnston Laboratories Report. Edited by R. Boyce and Ch. S. Sherrington. Vol. **5.** Part 1. 280 Stn. Viele Taf. Part 2. 107 Stn. Viele Taf. Liverpool 1903. Quart.
25) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Uitgeg. d. C. A. Pekelharing en H. Zwaardemaker. (5) Vol. **4.** 1. 2. 481 Stn. 2 Taf. Utrecht, Breijer. 1902. 1903.
26) Instituts Solvay. Travaux du laboratoire de physiologie. Publiés par P. Heger. Vol. **6.** 1. 57 Stn. 2 Taf. Bruxelles 1903.
27) Travaux du laboratoire de physiologie de l'université de Genève, dirigé par J. L. Prevost. Avec collabor. de F. Battelli. Vol. **4.** Année 1903. Genève. Georg & Co.
28) Laboratoire de physiologie de l'université de Turin. Travaux des années 1901—1903, publiés sous la direction de A. Mosso. Sep.-Abdrücke aus Arch. ital. d. biologie. 232 Stn. Turin, Loescher. 1903.
29) Université de Bordeaux. Société scientifique d'Arcachon. Station biologique. Travaux des laboratoires recueillis et publiés par F. Jolyet, F. Lalesque et B. de Nabias. Année 1903. Paris, Doin. 177 Stn.
30) *Porter, W. T.*, Physiology at Harvard. 2. edition. Cambridge, Mass. 1903.

---

31) *Mell, P. H.*, Biological laboratory manual. London, Macmillan. 1903.*
32) *Auglas, J.*, Les animaux de laboratoire: la grenouille (anatomie et dissection). 6 phant. col. Paris, Reinwald. 1903.*
33) *Paget, St.*, Experiments on animals. New ed. London, Murray. 1903.*
34) *Bertheau, Fr.*, Ausgewählte Kapitel aus der Physik des menschlichen Körpers. gr. 4. Hamburg, Herold. 1903.*
35) *Munk, H.*, Lernen und Leisten. Rede. Berlin, Hirschwald. 1903.*

---

36) *Rollett, A.*, Die wissenschaftliche Medizin und ihre Widersacher von heute. Graz, Leuschner & L. 1903.*
37) *Beer, Th.*, Die Weltanschauung eines modernen Naturforschers. 116 Stn. Mit Portrait v. E. Mach. Dresden u. Leipzig, Reissner. 1903.
38) *Leo, N.*, Hat das Menschenleben einen Zweck? Naturwissenschaftliche Betrachtung. 94 Stn. Berlin, Löwenthal. 1903.

39) *Ostwald, W.*, The relations of biology and the neighboring sciences. Univ. of California publ. Physiol. **1.** 11—31. Sep.-Abdr.

40) *Helfenstein, A.*, Die Energie und ihre Formen. Kritische Studien. 151 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1903.

41) *Enriques, P.*, La degradazione dell' energia negli organismi viventi. Archivio di fisiol. **1.** 92—124.

42) *Schrakamp, G.*, Einige Fragen an Physiologen und Pathologen. 14 Stn. Schönberg i. Meckl. 1903.

43) *Lichtneckert, J.*, Neue wissenschaftliche Lebenslehre des Weltalls. (Auf dem Titel bezeichnet als „Die wissenschaftliche Lösung aller großen physikalischen, chemischen, astronomischen, theologischen, philosophischen, entwicklungsgeschichtlichen und physiologischen Welträtsel".) 100 Stn. Leipzig. Mutze. 1903.

44) *Kassowitz, M.*, Allgemeine Biologie. Bd. **3.** Stoff- und Kraftwechsel des Tierorganismus. 442 Stn. Wien, Perles. 1904. (Erschienen 1903.)

45) *Neumeister, R.*, Betrachtungen üb. das Wesen der Lebenserscheinungen. Ein Beitrag zum Begriff des Protoplasmas. Jena, Fischer. 1903.*

46) *Schneider, K. C.*, Vitalismus. Elementare Lebensfunktionen. M. 40 Abb. Wien, Deuticke. 1903.*

47) *Prochownik, S.*, Ueber Widerstands- und Lebensfähigkeit epithelialer Zellen. (Hygien. Instit. Posen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3.** 33—56.

48) *Vaschide, N.*, et *C. Vurpas*, Contribution expérimentale à la physiologie de la mort. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 933—934.

49) *Delage, Y.*, L'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale. 2. éd. Paris, Reinwald. 1903.*

50) *Orschansky, J.*, Die Vererbung im gesunden und krankhaften Zustande und die Entstehung des Geschlechts beim Menschen. 347 Stn. 41 Abb. Stuttgart, Enke. 1903.*

51) *Fuchs, R. F.*, E. Fischer's experimentelle Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Arch. f. Entwicklungsmechan. **16.** 651—679. Sep.-Abdr.

52) *Wintrebert, P.*, Sur la régénération chez les amphibiens des membres postérieurs et de la queue, en l'absence du système nerveux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 761—763. (Regeneration findet statt, wenn auch weniger vollkommen.)

53) *v. Bunge, G.*, Wachstumsgeschwindigkeit und Lebensdauer der Säugetiere. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 606—608.

54) *Lovrich, S.*, Molekular-physiologische Abhandlungen. I. Ueber das Wachstum der Organismen. Gaseigenschaften der lebenden Substanz. Budapest, Kilián's Nachf. 1903.*

55) *Ostermann, G.*, Richerche fisiologiche e tossicologiche sulle vorticelle. (Physiol. Labor. Florenz.) Archivio di fisiol. **1.** 1—34. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

56) *Schultze, O.*, Zur Frage von den geschlechtsbildenden Ursachen. Arch. f. mikroskop. Anat. **63.** 197—258.

57) *Dickel, F.*, Die Ursachen der geschlechtlichen Differenzierung im Bienenstaat. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 66—106.

58) *Schücking, A.*, Zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung. (Physiol. Instit. Neapel.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 58—97. Taf. 1.

59) *v. Dungern, E.*, Einige Bemerkungen zur Abhandlung von A. Schücking: Zur

Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 322—325.

60) *Pflüger, E.*, Ueber die jungfräuliche Zeugung der Bienen. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 243—244.

61) *Schücking, A.*, Zur Erwiderung auf die Bemerkungen von E. v. Dungern. Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 634—636.

62) *Fischer, M. H.*, How long does (Arbacia) sperm live in sea-water? (Physiol. Labor. California.) Amer. journ. of physiol. **8**. 430—434.

63) *Loeb, J.*, Ueber die Befruchtung von Seeigeleiern durch Seesternsamen. (Physiol. Labor. California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 323—356.

64) *Derselbe*, Ueber die Reaktion des Seewassers und die Rolle der Hydroxylionen bei der Befruchtung der Seeigeleier. (Physiol. Labor. California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 637—638.

65) *Derselbe*, Ueber Methoden und Fehlerquellen der Versuche über künstliche Parthenogenesis. Arch. f. Entwicklungsmechan. **13**. 481—486. 1902. Sep.-Abdr.

66) *Fischer, M. H.*, Artificial parthenogenesis in Nereis. (Physiol. Labor. Berkeley. California.) Amer. journ. of physiol. **9**. 100—109.

67) *Lyon, E. P.*, Experiments in artificial parthenogenesis. (Hull physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **9**. 308—318.

68) *Dewitz, J.*, Notizen die Lebenserscheinungen der Spermatozoen betreffend. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 89—90. (Thigmotaktische Erscheinungen gegen Hodensubstanz.)

69) *Derselbe*, Was veranlaßt die Spermatozoen, in das Ei zu dringen? Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 100—104.

70) *Lillie, R. S.*, Fusion of blastomeres and nuclear division without cell-division in solutions of non electrolytes. Biolog. Bullet. **4**. 164—178. Sep.-Abdr.

71) *Leduc, S.*, Les champs de force chez les êtres vivants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 369—371.

72) *Ostwald, W.*, Zur Theorie der Schwebevorgänge, sowie der spezifischen Gewichtsbestimmungen schwebender Organe. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 251—272. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

73) *Derselbe*, Zur Theorie der Richtungsbewegungen schwimmender niederer Organismen. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 23—65.

74) *Moore, Anne*, Some facts concerning geotropic gatherings of Paramecia. Amer. journ. of physiol. **9**. 238—244.

75) *Mast, S. O.*, Reactions to temperature changes in Spirillum, Hydra and freshwater planarians. (Zool. Labor. Michigan.) Amer. journ. of physiol. **10**. 165—190.

76) *Rádl, E.*, Untersuchungen über den Heliotropismus der Tiere. 188 Stn. Leipzig. Engelmann. 1903.

77) *Torelle, Ellen*, The response of the frog to light. Amer. journ. of physiol. **9**. 466—488.

78) *Parker, G. H.*, The skin and the eyes as receptive organs in the reactions of frogs to light. (Zool. Labor. Harvard Coll.) Amer. journ. of physiol. **10**. 28—36. (Der positive Phototropismus ist sowohl durch die Augen als durch die Haut vermittelt.)

79) *Yerkes, R. M.* (mit *J. B. Ayer*), A study of the reactions and reaction time of the medusa Gonionema Murbachii to photic stimuli. Amer. journ. of physiol. **9**. 279—307.

80) *Adams, G. P.*, On the negative and positive phototropism of the earthworm Allolobophora foetida. Amer. journ. of physiol. **9**. 26—34.

81) *Poliloff, A.*, Ueber den Einfluß des weißen elektrischen Lichtes auf die Beschaffenheit des Blutes, die Temperatur und die Hautempfindlichkeit bei gesunden Menschen. Dissert. St. Petersburg 1903.
82) *Jensen, P.*, Die physiologischen Wirkungen des Lichtes. Verh. d. Ges. d. Naturf. 1903. 17 Stn. Sep.-Abdr.
83) *Schwarz, G.*, Ueber die Wirkung der Radiumstrahlen. Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 532—546. (Veränderungen an Hühnereiern, Farbe, Entwicklung etc. betreffend.)
84) *Exner, S.*, Einige Beobachtungen über die durch Radiumstrahlen in den tierischen Geweben erzeugte Phosphoreszenz. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 177 bis 179.
85) *Stenbeck, T.*, Rapide aperçu sur les rayons Becquerel et le radium. Ann. d'électrobiol. **1903**. 723—730.
86) *Charpentier, A.*, Les rayons n et leur rôle physiologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1677—1680.
87) *Derselbe*, Émission de rayons n (rayons de Blondlot) par l'organisme humain, spécialement par les muscles et par les nerfs etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 1049—1051, 1277—1280.
88) *Bohn, G.*, Comparaison entre les effets nerveux des rayons de Becquerel et ceux des rayons lumineux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 883 bis 885.

---

v. Bunge (53) knüpft an die Angabe an, daß die *Lebensdauer der Säugetiere* in bestimmtem Verhältnis zur Dauer der Wachstumsperiode stehe (6—7 : 1 nach Buffon, 5 : 1 nach Flourens). Verf. fand dieselbe Reihenfolge, wie die genannten Autoren für Lebens- und Wachstumsdauer, als er die Zeit bestimmte, welche die Säugetiere zur Verdoppelung ihres Geburtsgewichtes brauchen. Diese Zeit beträgt in Tagen: für Mensch 180, Pferd 60, Rind 47, Schaf 15, Schwein 14, Katze 9½, Hund 9.

Das wesentliche Ergebnis der von *O. Schultze* (56) mitgeteilten Tatsachen und Betrachtungen ist, daß für die Entscheidung über das *Geschlecht* der Befruchtungsvorgang ohne Einfluß ist. Das Geschlecht ist schon im Ei entschieden.

In den Mitteilungen von *Lillie* (64) und *Leduc* (70) wird der Versuch gemacht, die *karyokinetischen Vorgänge* physikalisch zu deuten, resp. nachzuahmen, in der ersteren auf elektrochemischem Wege, in der letzteren durch Diffusionsvorgänge. Es genügt, auf die Originale zu verweisen.

[*Rádl* (76) gibt eine zusammenfassende Darstellung der bei Tieren beobachteten *phototropischen* Erscheinungen. Das Buch enthält daneben vielfache neue Beobachtungen, welche sich jedoch nicht in Kürze wiedergeben lassen. Weiss.]

[Nach *Poliloff* (81) bewirkt *Beleuchtung der Haut* mit einer 100kerzigen Glühlampe im Laufe von 30 min in einer Entfernung von ½ m lokale Leukozytose, Temperaturerhöhung bis 40° und Steigerung der Hautempfindlichkeit. Samojloff.]

Erster Teil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluß der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Salomonson, J. W.*, Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße. Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 455—486. (Schon nach dem Französischen referiert Ber. 1902. S. 15.)

2) *v. Lhota, C. L.*, Ueber die Funktionsänderungen des Warmblütermuskels beim Sauerstoffmangel. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 622—639. Taf. 23—26.

3) *Row, R.*, On some effects of the constituents of Ringer's circulating fluid on skeletal muscular contractions in Rana hexadactyla. (Bombay.) Journ. of physiol. **29**. 440—450.

4) *Kronecker, H.*, Ueber die Erregbarkeit von Nerv und Muskel perfundierter Frösche. (Nach Versuchen von Frl. S. Poliakoff.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 392—393.

5) *Poliakoff, Sara*, Die Erregbarkeit von Nerv und Muskel perfundierter Frösche. (Hallerianum, Bern.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 23—64.

6) *Locke, F. S.*, Bemerkungen zu zwei Mitteilungen aus dem Berner physiologischen Institut. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 486—488.

7) *Loeb, J.*, Ueber die relative Giftigkeit von destilliertem Wasser, Zuckerlösungen und Lösungen von einzelnen Bestandteilen des Seewassers für Seetiere. (Physiol. Labor. Berkeley, California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 394—409.

8) *Stiles, P. G.*, On the influence of calcium and potassium salts upon the tone of plain muscle. Amer. journ. of physiol. **8**. 269—272.

9) *Pütter, A.*, Die Wirkung erhöhter Sauerstoffspannung auf die lebendige Substanz. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 363—405.

10) *Carlton, Fr. C.*, The color changes in the skin of the so-called Florida Cameleon, Anolis carolinensis Cuv. Proceed. Amer. Acad. of scienc. **39**. 259—276. 1 Taf.

11) *Breyer, H.*, Ueber die Einwirkung verschiedener einatomiger Alkohole auf das Flimmerepithel und die motorische Nervenfaser. Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 481—512.

12) *Rietschel, H.*, Berichtigung einer Angabe aus meiner Arbeit: Ueber verminderte Leitungsgeschwindigkeit des in „Ringer'scher Lösung" überlebenden Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 641. (Kleine Notiz zu dem im Ber. 1902. S. 15 Referierten.)

13) *Jenkins, O. P.*, and *A. J. Carlson*, The rate of nervous impulse in certain molluscs. (Physiol. Labor. Stanford Univ.) Amer. journ. of physiol. **8**. 251—268.

14) *Kiesow, F.*, Zur Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im sensiblen Nerven des Menschen. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 444—452.

15) *Alcock, N. H.*, The rapidity of the nervous impulse in tall and short individuals. Journ. of physiol. **30**. Physiol. Soc. p. XXV.

16) *Wedensky, N. E.*, Die Erregung, Hemmung und Narkose. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 1—144.

17) *Paerna, N.*, Funktionelle Veränderungen des Nerven im Elektrotonus. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 145—181.

18) *Semënoff, N.*, Ueber die funktionellen Veränderungen des Nerven unter dem Einfluß der mechanischen Kompression. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 182—189.

19) *Uchtomsky, A.*, Ueber den Einfluß der Anämie auf den Nervenmuskelapparat. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 190—216.

20) *Fröhlich, F. W.*, Zur Kenntnis der Narkose des Nerven. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 75—88.

21) *Derselbe*, Das Sauerstoffbedürfnis des Nerven. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 131—147. 1 Taf.

22) *Bondy, O.*, Untersuchungen über die Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 180—190.

23) *Weiss, G.*, La conductibilité et l'excitabilité des nerfs. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 1—14.

24) *Derselbe*, Influence des variations de température et des actions mécaniques sur l'excitabilité et la conductibilité du nerf. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 31—46. Taf. 2.

25) *Noll, A.*, Ueber Erregbarkeit und Leitungsvermögen des motorischen Nerven unter dem Einfluß von Giften und Kälte. (Physiol. Instit. Jena.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 57—74. 2 Taf.

26) *Fröhlich, F. W.*, Erregbarkeit und Leitfähigkeit des Nerven. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 148—179.

27) *Pütter, A.*, Die Reizbeantwortungen der ciliaten Infusorien. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 406—454.

28) *Mathews, A. P.*, and *B. R. Whitcher*, The importance of mechanical shock in protoplasmic activity. (Hull physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. 8. 300—306.

29) *Hürthle, K.*, Ueber die Reizwirkung des Ammoniak auf Skelettmuskeln. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 451—454.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

30) Second report of the Committee on current classification and nomenclature. 50 Stn. New York 1903. Sep.-Abdr.

31) *Carpentier, J.*, Sur un galvanomètre enregistreur et un contact tournant, et

sur leur emploi au tracé des courbes de courants alternatifs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 965—967.

32) *Einthoven, W.*, Ein neues Galvanometer. Ann. d. Physik. (5) **12.** 1059—1071. Taf. 3. (Nähere Angaben über das im Ber. 1902. S. 16 besprochene Saitengalvanometer.)

33) *Smith, S. W. J.*, On a portable capillary-electrometer. Philos. Magazine (6) **15.** 398—404. Taf. 10.

34) *Malcolm, J.*, A simple form of switch-commutator. Journ. of physiol. **29.** Physiol. Soc. p. XXIII—XXIV. (Ohne Quecksilber.)

35) *Kahn, R. H.*, Die Bürstenwippe. Ein Instrument zur Leitung, Wendung und Unterbrechung des elektrischen Stromes bei physiologischen Untersuchungen. (Physiol. Instit. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **17.** 34—38.

36) *Galeotti, G.*, Neue Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit und den osmotischen Druck der tierischen Gewebe. Zeitschr. f. Biologie **45.** 65—78.

37) *Leduc, S.*, La résistance électrique du corps humain. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 814—816.

38) *Woodworth, R. S.*, The electrical conductivity of mammalian nerve. Thompson Yates labor. rep. **5.** 61—68.

39) *Tschagowetz, W.*, Darstellung der elektrischen Erscheinungen der lebenden Gewebe vom Standpunkte der neuesten physiko-chemischen Theorien. I. Elektromotorische Tätigkeit der Muskeln und Drüsen, elektrische Organe der Fische und elektrische Ströme der Pflanzen. St. Petersburg 1903. 307 Stn. Russisch.

40) *Querton, L.*, De la valeur des manifestations électriques dans les êtres vivants. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. **6.** 35—44.

41) *Dubois, R.*, Sur le mode de production de l'électricité dans les êtres vivants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 288—289. (Gegen Querton, Ber. 1902. S. 17.)

42) *Querton, L.*, Sur la production de l'électricité chez les êtres vivants. Réponse à M. Raphaël Dubois. Compt. rend. de la soc. d. biol. **1903.** 413—414.

43) *Plowman, A. B.*, Electromotive force in plants. Amer. Journ. of scienc. (4) **15.** 94—104. (Betrifft die Dionaeaströme.)

44) *Brünings, W.*, Beiträge zur Elektrophysiologie. I. II. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 241—283, **100.** 367—427.

45) *Sowton, S. C. M.*, and *J. S. Macdonald*, On the decline of the injury current in mammalian nerve, and its modification by changes of temperature. (Physiol. Labor. Liverpool.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 282—285.

46) *Mardzinski, R.*, Beiträge zur allgemeinen Nervenphysiologie. Dissert. 39 Stn. Königsberg i. Pr. 1902. (Verspätet.)

47) *Alcock, N. H.*, On the negative variation in the nerves of warm-blooded animals. (Physiol. Labor. London.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 264—282.

48) *Derselbe*, On mammalian non-medullated nerve. Journ. of physiol. **30.** Physiol. Soc. p. XXXV—XXXVI.

49) *Garten, S.*, Beiträge zur Physiologie der marklosen Nerven; nach Untersuchungen am Riechnerven des Hechtes. Quart. 124 Stn. 15 Taf. Jena, Fischer. 1903.

50) *Waller, A. D.*, On the „blaze-currents" of the incubated hen's egg. (Physiol. Labor. London.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 184—193.

51) *Derselbe* und *A. M. Waller*, On the „blaze-currents" of the crystalline lens. (Physiol. Labor. London.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 194—211.

52) *Durig, A.*, A contribution to the question of blaze-currents. (Physiol. Labor. Oxford.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 212—219.

53) *Waller, A. D.*, Ueber die „blaze"-Ströme der Krystalllinse. (Physiol. Instit. London.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 412—418.

54) *Derselbe*, The electrical signs of secreto-motor effects produced in the pad of the cat's foot post mortem by excitation of the sciatic nerve. Journ. of physiol. **30**. Physiol. Soc. p. XXXII—XXXIV.

55) *Durig, A.*, Ueber die elektromotorischen Wirkungen des wasserarmen Muskels. (Physiol. Instit. Oxford.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 457—479.

56) *Stewart, G. N.*, Differences of potential between blood and serum and between normal and laked blood. (Hull Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **9**. 262—264. (Die Potentialdifferenzen sind von verschwindend kleinem Betrage.)

57) *Mathews, A. P.*, Electrical polarity in the hydroids. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **8**. 294—299.

58) *Gildemeister, M.*, und *O. Weiss*, Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Elektrotonus. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 509—532.

59) *Tschiriev, S.*, Laquelle des hypothèses de l'électrotonus des nerfs est vraie? (Physiol. Labor. Kiew.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 469 bis 480.

60) *Wedensky, N. E.*, Le téléphone comme indicateur de l'excitation du nerf à propos des objections faites par M. Tchiriev. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 1042—1051.

61) *Doniselli, C.*, Ueber Unterschiede in der Wirkung mechanischer und elektrischer Reize. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96**. 624 bis 638.

62) *Grenet, H.*, Action du champ magnétique sur les infusoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 957—958. (Angebliche Wirkungen des magnetischen Feldes; s. Orig.)

63) *Chéneveau, C.*, et *G. Bohn*, De l'action du champ magnétique sur les infusoires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1579—1580. (Desgleichen.)

64) *Cremer, M.*, Ueber die Bedeutung der Joule'schen Wärme der Reizströme für die Erklärung einiger elektro-physiologischer Versuche. Zeitschr. f. Biologie **45**. 298—309.

65) *Hoorweg, J. L.*, Ueber den sogenannten Fleischl-Effekt. Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 619—629.

66) *Cremer, M.*, Einige Bemerkungen zur Theorie des Fleischl-Effekts. Zugleich eine Antwort an J. L. Hoorweg. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 511—516.

67) *Lehmann, A.*, Ueber die Natur der Nerventätigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 148—170.

68) *Hermann, L.*, Ueber elektrische Wellen in Systemen von hoher Kapazität und Selbstinduktion. Ann. d. Physik (5) **12**. 932—963.

69) *Langendorff, O.*, Elektrophysiologische Mitteilungen. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **93**. 277—285.

70) *Derselbe*, Notiz, die sekundären Zwerchfellzuckungen betreffend. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 555—556.

71) *Lapicque, L.*, et *Mme*, La loi d'excitation électrique etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 441—445, 445—448, 608—611, 753—755.

72) *Dieselben*, Recherches sur la loi d'excitation électrique. (Physiol. Labor. der Sorbonne und stat. biol. Arcachon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 843—858, 991—1006.

73) *Charpentier, A.*, Interférences par excitations bipolaires dans le nerf. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 767—770.

74) *Cluzet, J.*, Recherches sur les réactions électriques du nerf après sa section. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 165—167.

75) *Derselbe*, Sur la durée utile à l'excitation de la décharge d'un condensateur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 543—544.

76) *Derselbe*, Sur l'explication du renversement des actions polaires dans les syndromes de dégénérescence. Ann. d'électrobiol. **1903**. 257—268.

77) *Derselbe*, Étude comparative des manifestations électrotoniques des nerfs et de l'inversion de la loi des secousses. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 481—490, 661—676.

78) *Derselbe*, Sur l'excitation des nerfs et des muscles par décharges de condensateurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 670—672. Auch Ann. d'électrobiol. **1903**. 697—698.

79) *Weiss, G.*, Sur l'excitation électrique des nerfs. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 238—244. (Fortsetzung der Kontroverse mit Hoorweg.)

80) *Hoorweg, J. B.*, Sur l'excitation électrique des nerfs. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 625—628.

81) *Weiss, G.*, Réponse à la note de M. Hoorweg. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 629.

82) *Gildemeister, M.*, Ueber Nervenreizung durch Induktion. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 357—362.

83) *Statkewitsch, P.*, Ueber die Wirkung der Induktionsschläge auf einige Ciliata. Physiologiste Russe (Moscou). **3**. 1—55.

84) *Derselbe*, Galvanotropismus und Galvanotaxis der Tiere. Dissert. Moskau 1903. (Physiol. Instit. Moskau.) Russisch.

85) *Wallengren, H.*, Zur Kenntnis der Galvanotaxis. (Physiol. Instit. Lund.) Ztschr. f. allg. Physiol. **2**. 516—555, **3**. 22—32. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

86) *Lillie, R. S.*, On differences in the direction of the electrical convection of certain free cells and nuclei. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. 8. 273—283.

87) *Battelli, F.*, La mort et les accidents par les courants industriels. Ann. d'électrobiol. **1903**. 10—40. (S. die früheren Jahrgänge d. Ber.)

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. Thermodynamisches. (S. auch unter II. Tierische Wärme.)

88) *Brünings, W.*, Beiträge zur Physiologie des Tetanus. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 302—326.

89) *Tissot, J.*, Recherches expérimentales sur les conditions qui modifient la valeur et la durée normales des phénomènes thermiques dans le muscle en activité. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 283—292 und Fortsetzungen 307—316, 317—322.

90) *Simon, Th.*, et *J. Ch. Roux*, Sur un nouvel ergomètre. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 59—61.

91) *Laulanié*, Sur un frein à poids permettant d'exécuter du travail mécanique et de le mesurer. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 880—882.

92) *Weiss, G.*, Le travail musculaire d'après les recherches de Chauveau. Rev. gén. d. scienc. **1903**. Nr. 3. 147—154. (Interessante und aufklärende Erörterung, zur auszüglichen Wiedergabe nicht geeignet.)

93) *Derselbe,* Sur un moteur permettant d'étudier l'influence des divers facteurs qui font varier le rendement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 377 bis 379. Sur le degré d'approximation de la formule de M. Chauveau. 379 bis 382. Sur la formule de M. Chauveau. 426—429.

94) *Derselbe,* Sur les origines de la force musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1573—1575. (Gegen Fick's Heranziehung des Carnot'schen Satzes.)

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Ermüdung.

95) *Toulouse, E.,* et *C. Vurpas,* Contribution expérimentale à la connaissance de la vie et de la réaction musculaires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 408—410.

96) *Kelling, G.,* Physikalische Untersuchungen über allgemeine Fragen der Muskelphysiologie. (Physiol. Instit. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Wiener med. Wochenschr. **1903.** Nr. 11, 12. Sep.-Abdr. (Zum Teil schon in früherer Mitteilung enthalten, s. Ber. 1902. S. 91; im übrigen Betrachtungen, welche zur auszüglichen Wiedergabe nicht geeignet sind.)

97) *Dontas, S.,* Ueber einige Einwirkungen auf die Dehnungskurve des Muskels. (Physiol. Instit. Athen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 419—424.

98) *Lefeuvre, Ch.,* Appareil schématique pour l'étude de la cause et des variations de la période latente du muscle. (Physiol. Labor. Rennes.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 1017—1023. (Sucht an einem Federmodell zu zeigen, daß die Latenzzeit wenigstens zum Teil nur mechanische Ursachen hat.)

99) *Loginoff, W.,* Zur Frage über den Einfluß der Temperatur auf die latente Periode und die Zuckungskurve der quergestreiften Muskeln. Inaug.-Diss. Kasan 1903. Russisch.

100) *Seemann, J.,* Ueber den Einfluß von Spannungsänderungen auf den Verlauf der Muskelzuckung. Sitzungsber. d. Ges. f. Naturw. Marburg. 1903. 72—75. Sep.-Abdr. (Erst nach ausführlicherer Mitteilung referierbar.)

101) *Hartmann, J.,* Beiträge zur Mechanik des quergestreiften Muskels. Dissert. 54 Stn. Tübingen 1903.

102) *Schenck, F.,* Beiträge zur Lehre von der Summation der Zuckungen. I. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 399—439.

103) *Hofmann, F. B.,* Studien über den Tetanus. II. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 484—532.

104) *Bloch, A. M.,* Mesure de la force des muscles. Le sthénomètre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1173—1175.

105) *Joteyko, J.,* Mesure de la force dynamométrique des deux mains chez 140 étudiants. Mém. d. l. soc. d'anthropol. d. Bruxelles. XXII. 7 Stn. Sep.-Abdr.

106) *Blix, M.,* Zur Frage über die menschliche Arbeitskraft. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **15.** 122—146.

107) *Santesson, C. G.,* Einiges über die Wirkung des Glyzerins und des Veratrins auf die quergestreifte Muskelsubstanz (Frosch). (Pharmakol. Abt. Carolin. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 1—47, 430.

108) *Lapicque, L.,* et *Mme,* Sur la contractilité et l'excitabilité de divers muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 308—311.

109) *Grandis, V.,* Sur une méthode pour calculer l'énergie totale développée par le muscle durant la contraction au moyen de l'ergographe. (Physiol. Labor. Buenos-Ayres.) Arch. ital. d. biologie **38.** 337—368.

110) *Storey, T. A.*, The influence of fatigue upon the speed of voluntary contraction of human muscle. (Physiol. Labor. Stanford Univ.) Amer. journ. of physiol. **8.** 355—375.

111) *Derselbe,* Variations in the amplitude of the contractions of human voluntary muscle in response to graded variations in the strength of the induced shock. (Physiol. Labor. Stanford Univ.) Amer. journ. of physiol. **8.** 435—440.

112) *Derselbe,* The immediate influence of exercise upon the irritability of human voluntary muscle. (Physiol. Labor. Stanford Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 52—55.

113) *Setschenow, J.*, Zur Frage nach der Einwirkung sensitiver Reize auf die Muskelarbeit des Menschen. Physiologiste Russe (Moscou). **3.** 56—69.

114) *Henry, Ch.*, Sur le travail statique du muscle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 41—44. (Nicht referierbare mathematische Betrachtung.)

115) *Derselbe,* et *Mlle Joteyko,* Sur une loi de décroissance de l'effort à l'ergographe etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 833—835, **137.** 441 bis 444, 1285—1288.

116) *Joteyko, Mlle J.*, Sur quelques faits d'excitabilité et de contractilité musculaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 833—835.

117) *Imbert, A.*, et *J. Gagnière,* Sur les caractères graphiques de la fatigue dans les mouvements volontaires chez l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1349—1351, 1712—1713, **137.** 276—278.

118) *Henri, V.*, Étude des contractions musculaires et des réflexes chez le Stychopus regalis. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 669—670.

119) *Schultz, P.*, Zur Physiologie der längsgestreiften (glatten) Muskeln der Wirbeltiere. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 1—148. Taf. 1—12.

120) *Harris, D. F.*, On the rythm of post-tetanic tremor. Journ. of physiol. **29.** Physiol. Soc. p. XXI—XXII.

121) *Constensoux, G.*, et *A. Zimmern,* Sur la mesure du tonus musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 710—711. (Pathologisch.)

122) *Rieger, C.*, Ueber Muskelzustände. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31.** 1—46. 2 Taf., **32.** 377—415.

123) *Demoor, J.*, La plasticité organique du muscle, de l'os et de l'articulation etc. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1903.** 189—226. 2 Taf.

124) *Anthony, R.*, Du rôle de la compression dans la localisation des tendons. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 622—624.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

125) *Mangold, E.*, Ueber die postmortale Erregbarkeit quergestreifter Warmblütermuskeln. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 418—312.

126) *Folin, O.*, On rigor mortis. Amer. journ. of physiol. **9.** 374—379.

127) *Brodie, T. G.*, and *W. D. Halliburton,* Heat contraction in nerve. Journ. of physiol. **30.** p. VIII. (Schon 1873 vom Ref. angegeben, Arch. f. d. ges. Physiol. **7.** 418.)

128) *Floresco, N.*, Influence de la résection du nerf sympathique cervical sur les plaques motrices et les vaisseaux du muscle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 228—230.

129) *Joteyko, Mlle J.*, Mécanisme physiologique de la réaction de dégénérescence des muscles. Ann. d'électrobiol. **1903.** 677—695. Auch Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1903.** 1051—1067.

130) *Neumann, E.*, Ueber die vermeintliche Abhängigkeit der Entstehung der

Muskeln von den sensiblen Nerven. Arch. f. Entwicklungsmech. **16**. 642—650. Sep.-Abdr. (Gegen eine betr. Behauptung von Herbst.)

131) *Head, H.*, and *C. S. Ham*, The processes that take place in a completely isolated sensory nerve. Journ. of physiol. **29**. Physiol. Soc. p. VI—VII.

132) *Langley, J. N.*, and *H. K. Anderson*, Observations on the regeneration of nerve fibres. Journ. of physiol. **29**. Physiol. Soc. p. III—V.

133) *Malloizel, L.*, Dégénérescence et régénération de la corde du tympan chez un chien à fistule sous-maxillaire permanente. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 630—631.

134) *Lewin, J. A.*, Zur Lehre von dem kreuzweisen Zusammennähen der Nerven. Dissert. Kazan 1903. (Physiol. Labor. von Mislawskj.) Russisch.

Ueber Kreislauf im Muskel s. auch unten S. 50.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluß der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

v. Lhota (2) untersuchte den Einfluß der *Erstickung* auf die Funktion des *Warmblütermuskels* an den mit den Sehnen zusammengebundenen Extensores carpi radiales des Kaninchens, deren direkt erregte Zuckungen (alle 2 sek) registriert wurden; die Nerven waren durchschnitten. Bei der Erstickung des Tieres durch Stickstoff- oder Wasserstoff- statt Luftatmung zeigt sich etwa nach 1 min ein Ansteigen der Zuckungshöhen, etwa gleichzeitig mit den Erstickungskrämpfen; nach dem Höhestadium derselben sinken die Zuckungen und verschwinden etwa mit dem Aufhören des Blutdrucks. Längere Zeit nach dem vollständigen Aufhören der Erregbarkeit kehrt dieselbe jedoch noch einmal, etwa für 1/2 Stunde, wieder, so daß Zuckungen bis zur halben Höhe der ursprünglichen erhalten werden können; dann definitiver Tod. An roten Muskeln (Abductor und Extensor pollicis) erfolgen alle Veränderungen viel langsamer; auch kommen hier Periodizitäten vor. Auch ohne Reizungen macht die Erregbarkeit die angegebenen Veränderungen durch. Wenige Sauerstoffatmungen genügen zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit. Auch Dehnungen und Massieren wirken günstig. Bei der Wiederholung des Erstickungsversuches werden dessen Wirkungen immer geringer; auch bei schwachen und mageren Tieren ist der Einfluß gering. Verf. knüpft an diese Beobachtungen theoretische Erwägungen, welche im Orig. nachzulesen sind.

Row (3) bestätigt an den Skelettmuskeln von Bombayer Fröschen (Rana hexadactyla) im wesentlichen die am Herzen gewonnenen Angaben Ringer's über die Wirkungen der Basen auf die Muskelfunktion. Die Ringer'sche Mischung mußte für die dortigen Frösche etwas modifiziert werden (100 NaCl 0,6 %, 2,5 $CaCl_2$ 1 %, 2,5 $NaHCO_3$ 1 %, 1 KCl 1 %); die schädliche Wirkung der bloßen NaCl-Lösung und die restituierende der Mischung war hier schon nach Minuten deutlich. Im übrigen kann auf das Orig. verwiesen werden.

Die Arbeit von *Sara Poliakoff* (5) über *Erregbarkeit von Nerv und Muskel perfundierter Frösche* (wenig übersichtliche Darstellung) ergibt, daß Perfusion mit reiner kalziumfreier Kochsalzlösung (0,7 %) in etwa 1 Stunde die indirekte Erregung völlig aufhebt und oft vorher

fibrilläre Zuckungen macht, die bei der Nervenlähmung aufhören, also nach Vfin. neurogen sind. Auch die direkte Erregbarkeit leidet, leicht tritt Kontraktur ein. Auch Ringer's Lösung ist nicht ganz unschädlich, verbessert aber den Zustand nach Kochsalzdurchströmung. Gummilösung ist nicht völlig kalkfrei zu machen, und wirkt hierdurch günstig. Blut dagegen oder Serum, auch entkalkt, erhalten dauernd die Erregbarkeit, und restituieren sie nach Kochsalzschädigung, wenigstens was die der Nerven betrifft. Sonst ist noch anzuführen, daß am Salzmuskel starke konstante Durchströmung des Nerven Tetanus macht. Im ganzen ergibt sich also, daß der Muskel und die Nervenwirkung auf denselben, ähnlich wie nach Kronecker das Herz, auf Nährstoffe angewiesen ist, die das Blut zuführt.

Hierzu vergl. auch die Notiz von *Locke* (6).

Loeb (7) fand, daß für See-Flohkrebse (Gammarus) eine dem Seewasser *isosmotische* Zuckerlösung ebenso giftig ist, wie *destilliertes Wasser*, während andrerseits Seewasser erst bei 10—20facher Verdünnung schädlich zu wirken anfängt. Auch isosmotische Kochsalzlösungen sind fast so giftig wie reines Wasser. Die isosmotische Zuckerlösung wird noch viel giftiger, wenn man ihr alle Salze des Seewassers außer dem Kochsalz in der Konzentration des Seewassers hinzufügt. Weitere Versuche zeigen, daß die verschiedenen Salze des letzteren einzeln oder gruppenweise mehr oder weniger giftig, aber in der natürlichen Mischung diese Giftwirkungen kompensiert sind, so daß es weit mehr auf das Verhältnis der einzelnen Salze, und zwar hauptsächlich der Kationen, als auf die osmotische Konzentration ankommt. Das destillierte Wasser bringt die Ionen, wahrscheinlich mit ungleicher Geschwindigkeit, zum Austritt. Unter den Seeorganismen kann man drei Gruppen unterscheiden: 1. solche, für welche destilliertes Wasser unschädlich ist, wie die Eier von Fundulus; eine Erklärung kann nicht gegeben werden; impermeabel ist die Eihülle jedenfalls nicht; 2. solche, die sich verhalten wie von einer nur für Wasser permeablen Hülle umgeben; 3. Organismen wie Gammarus, die auch für Salze permeabel sind, aber einer bestimmten Ionenkombination bedürfen.

Stiles (8) untersuchte den Einfluß vermehrten Ca- und K-Gehaltes der Ringer'schen Lösung auf den *Tonus glatter Muskeln* (Streifen von Froschmagen, in die Lösung eingehängt). Zusatz von $CaCl_2$ vermehrt den Tonus mit der Konzentration (Versuche bis 0,3 %); Zusatz von KCl vermindert ihn (im Maximum etwa bei 0,1 %), und vermehrt ihn von etwa 0,2 % ab immer stärker, bis 0,3—0,4 %.

Aus *Pütter*'s (9) Versuchen über Wirkung *erhöhter Sauerstoffspannung* ist hier anzuführen, daß für Spirostomum ambiguum eine Sauerstoffspannung zwischen 31 und 160 mm Hg das Optimum ist. Bei 31 mm beginnen die lähmenden Wirkungen, andrerseits zeigt sich 160 mm in 1—2 Stunden schädlich, 253 mm schon in wenigen Minuten. Am Kern konnte keine Schädigung nachgewiesen werden. Verf. reiht hieran eine Darstellung der Literatur und der besonders in den Arbeiten von Bert und von Lehmann (aus dem Institut des Ref.) geäußerten Ansichten. Er selbst meint, es sei nicht anzunehmen, daß das Protoplasma hochgespannten Sauerstoff nicht aufnimmt, sondern daß es andere Verbindungen eingeht als sonst.

Carlton (10) teilt über den *Farbenwechsel* des sog. Florida-Chamäleons folgendes mit. Die beiden äußersten Farben sind dunkelbraun und erbsengrün. Im Tageslicht werden gefangene Tiere dunkelbraun, indem das Pigment der Melanophoren aus den Zellkörpern in die Fortsätze wandert, was etwa 4 Minuten in Anspruch nimmt. Dieser Zustand kann durch mechanische Hautreizung hervorgerufen werden. Das Licht unterhält ihn durch Wirkung auf die Nervenendorgane der Haut und eine dadurch bewirkte tonische Erregung der Sympathikuszentra. Die Melanophoren sind durch Licht nicht direkt erregbar. Der grüne Zustand beruht auf Einwärtswanderung des Pigments, wodurch die Ochrophorschicht zur Geltung kommt; sein Entstehen beansprucht etwa 25 min; er entsteht durch Dunkelheit, Nervendurchschneidung, Giftlähmung u. dergl.

Breyer (11) tritt der Angabe entgegen, daß der *Alkohol* nur lähmende Wirkungen habe. Als einfaches Objekt wählte er die *Flimmerbewegung*. Das Präparat (Streifen von der Schlundschleimhaut des Frosches) wurde unter dem Mikroskop durch eine einfache Vorrichtung mit einer 0,8%igen Kochsalzlösung (noch besser mit Ringer'scher Flüssigkeit) bespült, welcher die Alkohole vom Methyl- bis zum Amylalkohol in verschiedenen Verdünnungen zugesetzt waren. Die erste Wirkung ist (in der ersten Minute) eine Depression, welche bis zum Stillstand gehen kann (die Bedingungen s. im Orig.). Sie ist um so tiefer, schneller und vorübergehender, je höher die molekulare Konzentration und je höher das Molekulargewicht. Dann folgt Beschleunigung, meist über die Norm, endlich allmähliches Absinken. Aethylalkohol von $1/5$—$1/10$ normal (d. h. Mol p. l) kann die Bewegung über 24 Stunden lang kräftiger unterhalten als die Kochsalzlösung allein. Auch an *Nerven* zeigt sich ein Stadium erhöhter Leistungsfähigkeit, und zwar mit Amylalkohol bei $1/40$ n., Butylalkohol $1/20$ bis $1/40$ n., Propylalkohol $1/20$ n., Aethyl- und Methylalkohol 2 n. Die Angabe der Details und der angeschlossenen Betrachtungen überschreitet den Rahmen dieses Berichtes.

Jenkins & Carlson (13) fanden an *Nerven* von Mollusken und Oktopoden folgende mittlere *Leitungsgeschwindigkeiten* in cm p. sek: Ariolimax 44, Limax 124, Pleurobranchaea, Fußnerven 78, Oktopus 200, Loligo 435. Im allgemeinen ist die Geschwindigkeit um so größer, je energischer die Muskelkontraktion.

Kiesow (14) teilt Versuche über die *Leitungsgeschwindigkeit sensibler Nerven am Menschen* mit, bei welchen die Differenz extrem muskulärer Reaktionszeiten bei maximaler Einübung verwendet wurde. Die Reizung erfolgte mit einem v. Frey'schen Reizhaar am einem Tastpunkt, die Zeitmessung mit dem Hipp'schen Chronoskop. Die gefundenen Geschwindigkeiten waren im Mittel für den Arm 30,4 m, für das Bein 33 m, also denjenigen für motorische Nerven entsprechend.

Nach *Alcock* (15) ist die *Körpergröße* ohne Einfluß auf die *Leitungsgeschwindigkeit der Nerven.*

[Ueber *Wedensky*'s (16) schon einmal in russischer Sprache erschienene Arbeit, betreffend *Erregung, Hemmung* und *Narkose* s. Ber. 1901. S. 19; s. außerdem noch Ber. 1900. S. 14 und 1902. S. 22, 23. Der Arbeit ist noch zu entnehmen, daß nicht nur die Leitungsfähigkeit, sondern auch die Reizbarkeit der narkotisierten

(„parabiotischen") Nervenstrecke ein paradoxales Stadium zeigt. Ferner ist in der Nähe einer weniger reizbaren narkotisierten Strecke die Reizbarkeit erhöht, und umgekehrt. Eine parabiotische Nervenstrecke verhält sich negativ zu einer normalen, wenn die Parabiose voll ausgebildet ist; vorher, und bei der Rückkehr zum normalen Zustand, findet man häufig Positivität. Auch die Nervenendplatte verfällt durch frequente und starke Reizung oder durch Vergiftung mit Kurare in Parabiose. Details und Theoretisches s. im Orig.

Paerna (17) stellt fest, daß eine im Katelektrotonus befindliche Nervenstrecke die drei Stadien der Parabiose (transformierendes, paradoxes, hemmendes) zeigt.

Seménoff (18) findet dasselbe bei einem mechanisch komprimierten Nerven, ebenso

Uchtomsky (19) bei dem Nervmuskelpräparat einer Katze, dessen zuführende Gefäße komprimiert sind.

Beim anämischen Muskel kommt es nach Uchtomsky für den Reizerfolg mehr auf die Richtung als auf den zeitlichen Verlauf eines Induktionsstromes an. Gildemeister.]

Fröhlich (20) wollte im Anschluß an Versuche von Winterstein (Ber. 1902. S. 47) entscheiden, ob die *Narkose* den *Nerven* in ähnlicher Weise beeinflußt wie die Zentralorgane. Ein Apparat gestattete, dem Nerven Stickstoff, Sauerstoff oder Aetherdämpfe zuzuführen, und ihn zu reizen. Es ergab sich, daß der durch Stickstoff erstickte Nerv, welcher sonst mit Begierde Sauerstoff aufnimmt, durch die Narkose vollständig daran verhindert wird, also sich ebenso verhält, wie die Nervenzelle. Weitere Versuche lehrten, daß die Wirkung der Narkose nicht etwa darin besteht, vorhandenen Sauerstoff auszutreiben oder fest zu binden, vielmehr diffundiert derselbe auch in der Narkose unter dem Einfluß des Partiardrucks.

Derselbe (21) gibt an, daß der Nerv einen gewissen *Sauerstoffvorrat* in sich aufspeichern kann. Er schließt dies daraus, daß ein erstickter Nerv durch eine ganz kurze Sauerstoffzufuhr nur unvollkommen restituiert wird; zur Erlangung der normalen Erregbarkeit und Leitfähigkeit bedarf es einer bestimmten Sauerstoffzufuhr. Wird dieselbe noch weiter verlängert, so wird die Erregbarkeit nicht erhöht, wohl aber tritt dann die Erstickung schwerer ein. Die Menge des Reservesauerstoffs wird größer, wenn die Frösche vorher längere Zeit kalt gehalten sind. Gute Ernährung fördert die Restitutionsfähigkeit.

Ganz ähnliche Verhältnisse in jeder Beziehung findet *Bondy* (22) auch für die *Nervenzentra* durch Durchspülungsversuche an Fröschen (vergl. Ber. 1902. S. 47). Es kann auf das Orig. verwiesen werden.

G. Weiss (23) teilt Versuche mit über *Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit des Nerven.* Mit Induktionsströmen, welche durch Kondensatorentladung hervorgebracht werden, findet er nach der Pouilletschen Methode die Fortpflanzungsgeschwindigkeit an allen Punkten gleich; eine Verschiedenheit der Erregbarkeit ist bekanntlich nicht erwiesen. Bezüglich der Trennung von Leitung und Erregung modifizierte Verf. den Grünhagen'schen Kohlensäureversuch. Die Erregbarkeit schwindet, wenn der ganze Nerv in Kohlensäure ist, oben scheinbar früher als unten, weil die Leitung um so mehr beeinträchtigt sein muß,

je längere geschädigte Strecken zu durchlaufen sind. Verf. bemerkte, daß die Reizung einer hohen Stelle früher versagt, wenn nur das untere Ende, als wenn der ganze Nerv in Kohlensäure gebadet ist; es scheint, daß die Stelle, wo die Kohlensäurewirkung anfängt, also die Grenze zwischen normaler und vergifteter Strecke, Sitz eines besonderen Widerstandes ist.

Derselbe (24) weist von neuem nach (vergl. Ber. 1900. S. 16), daß die *Temperatur* keinen Einfluß auf die *nervöse Leitungsgeschwindigkeit* hat; nur muß der Muskel von der Temperaturveränderung ausgeschlossen sein und der Nerv nicht zu lange der veränderten Temperatur ausgesetzt werden. Da die Erregbarkeit sehr von der Temperatur abhängt, läge also ein weiterer Grund zur Trennung von Leitung und Erregung vor. Von anderen einschlägigen Erscheinungen erörtert Verf. 1) die (anscheinend doch nicht hierher gehörige) Leitungsunterbrechung durch mäßige Kompression, 2) die Tatsache, daß bei der Regeneration die Leitungsfähigkeit vor der Reizbarkeit wiederkehrt, und sucht zu entscheiden, ob beide Funktionen an verschiedene histologische Bestandteile gebunden sind, ohne jedoch zu einer Entscheidung zu gelangen.

Noll (25) untersuchte in ähnlicher Weise wie Dendrinos (Ber. 1901. S. 18) *Leitungsvermögen und Erregbarkeit* von Nervenstrecken, welche durch Dämpfe (Aether, Chloroform, Azeton, Essigsäure) oder durch Kohlensäure narkotisiert, oder auch erkältet waren; es wurden in der Regel übermaximale Reize verwendet. Die Versuche ergaben bei allen Einwirkungen prinzipiell gleiche Resultate: im ersten Stadium eine noch unerklärte bessere Fortleitung schwacher Reize, als starker (Wedensky, Hofmann), dann eine Leitungsunfähigkeit, wobei höchstens für starke Reize noch Erregbarkeit bestand. Für eine Trennung von Leitung und Erregung ergaben sich keine Anhaltspunkte.

Fröhlich (26) findet bezüglich der Frage der Trennung von *Leitung und Erregung* eine strenge gegenseitige Abhängigkeit beider; die Versuche sind sowohl mit Narkose wie mit Erstickung angestellt. Aehnlich wie Szpilmann & Luchsinger u. A. findet Verf., daß die Leitfähigkeit unverändert bleibt, bis die Erregbarkeit auf ein bestimmtes Niveau gesunken ist, und dann plötzlich verschwindet, während noch Erregbarkeit besteht. Je kürzer die geschädigte Strecke, um so mehr muß, wie leicht begreiflich, die Erregbarkeit gesunken sein, um die Leitung aufzuheben. Eine Steigerung der Erregbarkeit vor der Lähmung war nicht vorhanden, resp. nicht anders als bei einem unbeeinflußten Parallelnerven. Ueber das sog. paradoxe Verhalten des Nerven s. d. Orig.

Hürthle (29) bemerkte bei der Reizung von Muskeln durch *Ammoniak* die Bildung von Krystallen, welche sich als Tripelphosphat erwiesen. Aehnliches zeigte sich auch an anderen, nicht kontraktilen Geweben.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Galeotti (36) macht weitere Mitteilungen über die *Leitfähigkeit tierischer Gewebe,* besonders beim Absterben (vergl. Ber. 1902. S. 17). Diesmal wurde auch der osmotische Druck bestimmt (nach einer Modi-

fikation von Loeb's Verfahren: Gewichtszunahme in Lösungen). In der folgenden vom Ref. gemachten Zusammenstellung ist K das Leitvermögen bei 18°, Δ der osmotische Druck.

	Schildkröte							Frosch		
	Serum	Herz			Milz			Muskel		
		lebend	tot	faulend	lebend	tot	faulend	lebend	tot	faulend
K	871	66,5	45,9	177,8	52,9	30,7	199,0	36,5	20,1	834,0
Δ	0,541	0,580	0,569	0,694	0,559	0,567	0,715	0,575	0,572	0,743

Verf. schließt hieraus, daß beim Absterben Δ, also die Zahl der osmotisch aktiven Moleküle, sich nicht ändert, dagegen (K) die Zahl der freien Ionen abnimmt. Bei der Fäulnis dagegen nimmt beides zu, besonders die Zahl der Ionen.

Nach *Leduc* (37) ist der *Widerstand* des menschlichen Körpers, dessen Hauptsitz bekanntlich die Haut ist, weder von deren Blutfülle noch von ihrer Durchfeuchtung, sondern nur von der Zahl der in ihr vorhandenen, resp. in sie eingeführten Ionen abhängig.

Woodworth (38) untersuchte den *Längswiderstand* von frisch ausgeschnittenen *Katzennerven* (135 Ischiadici, 55 Ulnares) unmittelbar und nach Aufenthalt in Kaliumchloridlösungen. Frisch beträgt bei 18° der Widerstand des Ischiadikus etwa 200 Ohm, des Ulnaris etwa 186 Ohm, für einen Würfel von 1 cm Seite berechnet, woraus sich das spezifische Leitungsvermögen zu 0,005, resp. 0,0054 Mho ergibt. An den hinteren Wurzeln findet sich nur 0,003 Mho, noch weniger am Rückenmark. Obwohl dies anscheinend gegen die von Macdonald geäußerte Ansicht spricht, daß die eigentliche Nervensubstanz besser leitet, als die akzessorischen Hüllen, meint Verf., der große Widerstand der hinteren Wurzeln rühre wahrscheinlich von mangelndem Parallelismus der Fasern (?) her, wobei er an den großen Querwiderstand der Nerven erinnert (für die letztere vom Ref. 1871 gefundene Tatsache führt Verf. nur Arbeiten von 1899 und später an). Bäder in KCl-Lösungen ergaben, daß spezifisches Gewicht und Leitvermögen sich parallel der Konzentration sehr ändern; keine Aenderung tritt ein bei 1/8 Normallösung (= 0,93%), welche also als isotonisch anzusehen ist. In destilliertem Wasser verliert der Nerv in 5 min nur etwa 20% seines Leitvermögens. Auf Grund der Behauptung Macdonald's, daß in 5 min die Fluida des akzessorischen Gewebes durch jede äußere Lösung verdrängt werden, argumentiert Verf., nach 5 min sei das letztere durch das Wasser leitunfähig geworden, folglich betrage die Leitung durch die Axenzylinder 80% der Gesamtleitung. Diesen Schluß findet er durch weiterere Versuche mit Salzlösungen (siehe Orig.) bestätigt.

[*Tschagowetz* (39), der bereits 1896 zuerst auf die Möglichkeit einer Erklärung der *elektromotorischen Erscheinungen* des lebenden Gewebes vom Standpunkte der Ionentheorie hinwies, gibt jetzt in einem ansehnlichen Werk eine zusammenfassende Darstellung des betreffenden Gegenstandes. Das Buch ist dem Anschein nach nicht bloß

für Fachmänner geschrieben, weil es unter anderem auch Auseinandersetzungen über Anfangsgründe der physikalischen Chemie, wie die Analogie zwischen dem osmotischen Druck der Lösungen und dem Druck der Gase, die elektrolytische Dissoziation u. a. m. enthält. Die Literatur des behandelten Gegenstandes ist überall ausführlich angeführt und kritisch beleuchtet. Das Buch enthält viel Sinnreiches und ist sehr lesenswert; leider eignet es sich sehr wenig zur Darstellung in Form eines kurzen Referates. Samojloff.]

Brünings (44) leitet eine Arbeit über den *Ruhestrom der Froschmuskeln* mit der Mitteilung folgenden Versuches ein: legt man einen Sartorius in eine dem Serum isotonische Rohrzuckerlösung, so steigt seine Potentialdifferenz fast auf das Doppelte; in isotonischer Kochsalzlösung kehrt sie zum Normalwert zurück. Wahrscheinlich beruht dies darauf, daß durch Verdrängung der Elektrolyte aus den interstitiellen Substanzen (während die Fibrille impermeabel ist) der Widerstand der letzteren gesteigert, also die innere Nebenschließung vermindert wird. Nach Overton (Ber. 1902. S. 32) ist ein so behandelter Muskel auch unerregbar, und nach Verf. gibt er keine negative Schwankung. Den Hauptinhalt der Mitteilung bildet eine Kritik des Oker-Blom'schen Versuches, den Muskelstrom auf eine Flüssigkeitskette zurückzuführen, speziell auf die Wirkung saurer Zerfallprodukte (Ber. 1901. S. 21); Verf. erklärt die von Oker-Blom beobachteten Ströme als prinzipiell verschieden vom Demarkationsstrom. Die Wiederholung und Vervollkommnung der Oker-Blom'schen Versuche ergab gewisse im Orig. nachzusehende Abweichungen. Daß die durch Wasserwirkung entstehenden Ströme, welche auf Säurebildung und der schnellen Wanderung der Kationen beruhen, mit dem Demarkationsstrom nichts zu tun haben, zeigt Verf. durch ihre sehr starke Verminderung in der Kälte, während letztere, wie schon Ref. fand, den Demarkationsstrom wenig beeinflußt.

Im zweiten Teile unterwirft Verf. die Alterationstheorie des Ref. einer eingehenden Kritik, welche auszugsweise nicht wiedergegeben werden kann. Im wesentlichen kommt er zu dem Ergebnis, daß die elektromotorische Fläche (der Potentialsprung) nicht, wie Ref. annimmt, an der Grenze zwischen alterierter und unveränderter Substanz, sondern an der Mantelfläche der Fasern liege. (Schon Ref. hat im Handbuch I. S. 228 diese Möglichkeit schematisiert; die von dem Verf. wiedergegebene Figur ist nur eine der drei a. a. O. gezeichneten, mit der elektromotorischen Oberfläche zu vereinbarenden Schematisierungen.) Weiter sucht Verf. darzutun, daß die Stromquelle weder in einer chemischen, noch in einer Flüssigkeits- oder Konzentrationskette gesucht werden kann, sondern nur in einer sog. „diosmotischen Kette“. Die letztere entsteht, wenn zwei verschiedene Elektrolyte durch eine nur für eine Ionenart durchlässige Scheidewand getrennt sind. Nur eine solche Kette könne, wie die tierischen, in einem nur aus Elektrolyten bestehenden Kreise einen Strom erzeugen. (Dies ist irrtümlich; aus den Plank'schen Gleichungen läßt sich ableiten, daß auch ein geschlossener Kreis von drei Elektrolyten im allgemeinen einen Strom gibt; vergl. die neue 13. Aufl. meines Lehrbuches S. 69 f. Ref.) Eine solche Scheidewand ist nach Verf. die Plasmahaut zwischen Hülle und Kern der Fasern. Dieselbe ist für Moleküle der Kern- und Hüllen-

substanz impermeabel, muß aber, da sie leitet, für eine Ionenart durchgängig sein. Die durch die Ionen bewirkte „Polarisation" an der Grenzfläche gibt am unversehrten Organ zu keinem Strome Anlaß, wohl aber wenn das Gleichgewicht durch lokale Alteration (Verletzung, Reizung etc.) gestört wird. Das Nähere s. im Orig.

Sowton & Macdonald (45) verfolgten die zeitliche Abnahme des *Demarkationsstroms* von Nerven. Beim Frosch ist sie anfangs am steilsten, dann immer langsamer, am Warmblüter ist die Abnahme langsamer, und zuweilen geht ihr ein Ansteigen voraus, wie schon bekannt. Das hängt mit der Abkühlung zusammen, wie künstliche Abkühlungen zeigen, nur darf die Abkühlung nicht zu weit gehen. Auf 0° abgekühlte und dadurch stromschwache Nerven zeigen bei höherer Temperatur wieder stärkere Wirkung. Die Verf. finden dies alles im Einklang mit der von Macdonald aufgestellten Theorie (Ber. 1900. S. 21 f.).

Mardzinski (46) untersuchte von neuem das Verhalten der *negativen Schwankung* an Nerven, deren Demarkationsstrom mit der Zeit abnimmt, und findet wie Hermann, daß die Schwankung dem Demarkationsstrom parallel abnimmt und schwindet; die entgegenstehende Angabe Bernstein's ist also unrichtig. Der Rest der Arbeit beschäftigt sich mit der Erklärung des Pflüger'schen Tetanus, und wird gelegentlich anderweiter Veröffentlichung berücksichtigt werden.

Alcock (47) untersuchte die *negative Schwankung* an *Warmblüternerven*, welche vorher in Salzlösung gehalten waren; Zusatz von etwas Maltose erscheint günstig (Waller). Im ganzen ist das Verhalten und ebenso die Wirkung der Anästhetika wie am Froschnerven. Wärme und Kälte heben die Schwankung auf, und zwar 48—49°, resp. 3,8° am Kaninchen; 53°, resp. 6,9° an der Taube (40—42°, resp. — 3,5° am Frosch). Nach Verf. sind die Warmblüternerven nicht so langlebig wie frühere Beobachter angeben (ob dies nicht mit dem Schwinden des Demarkationsstroms zusammenhängt, d. h. ob immer frische Querschnitte verwendet wurden, ist nicht zu ersehen). Die Kraftschwankung kann bis über 1 Millivolt gehen; dickere Nerven geben weniger als dünnere.

Nach *Alcock* (48) haben *marklose Warmblüternerven* höhere Spannung des *Demarkations-* und *Aktionsstromes,* als markhaltige, und schwachen Elektrotonus.

Garten's (49) Werk über *marklose Nerven* beruht auf Untersuchungen am Olfaktorius des Hechtes, und beginnt mit einer ausführlichen Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten. Verf. registrierte die Ströme mit dem Kapillarelektrometer nach dem schon von ihm verwendeten Verfahren (Ber. 1901. S. 22), und trug die nach seiner graphischen Reduktionsmethode (Ber. 1902. S. 17) gewonnenen Spannungskurven auf die Elektrometerkurven auf. Die negative Schwankung auf Einzelreiz hat eine Anstiegszeit 0,02—0,04 sek, und ein ziemlich träges Absinken, das durch Liegen des Nerven sich sehr verlangsamt. Aus der Zeit zwischen Reizung und Beginn der Schwankung bei gegebenem Abstand der Längsschnittselektrode ergibt sich eine Leitungsgeschwindigkeit von 13,9 cm. Durch die langsame Leitung ist am zweiphasischen Aktionsstrom zwischen zwei Längsschnittspunkten die zweite Phase zuweilen schon ohne Reduktion an der Kurve

erkennbar; die Kleinheit der zweiten Phase beruht teils auf der schon von Hermann hervorgehobenen Superposition auf die erste, teils auf dem am marklosen Nerven vorhandenen erheblichen Dekrement der Erregungswelle. Das doppelsinnige Leitungsvermögen ist leicht festzustellen. Abweichend vom gewöhnlichen Nerven zeigt der marklose bei der negativen Schwankung eine zweite Phase, jedoch nicht, wenn der Querschnitt thermisch angelegt ist; am mechanischen Querschnitt sinkt der Demarkationsstrom rasch und entsprechend stellt sich die Gegenphase ein; die Ursache der letzteren hat, wie Verf. durch besondere Versuche, besonders mit Verlagerung der Längsschnittsableitung, nachweist, am Querschnitt ihren Sitz. (Prinzipiell verhält sich doch ebenso der gewöhnliche Nerv; wenigstens ist die Beobachtung des Ref., daß bei stromlos gewordenem Querschnitt keine negative Schwankung [ohne Rheotom] auftritt, nicht anders zu erklären, als daß der stromlos gewordene Querschnitt das Verhalten einer Längsschnittsstelle gewinnt.)

Aus den eingehenden Versuchen über die elektrische Erregung ergibt sich die Gültigkeit des polaren Gesetzes, mit dem Vorbehalt, daß möglicherweise Induktionsströme auch an ihrer Anode erregen können, vielleicht durch sekundäre Kathodenstellen der Umgebung, und daß bei konstanten Strömen die Kathode nicht momentan, sondern erst nach einiger Zeit (z. B. erst nach 0,008 sek) erregend wirkt. Veratrin (vergl. auch die Arbeit des Verfs. Ber. 1899. S. 95) und Kohlensäure haben großen Einfluß auf die Aktionsströme, wie zum Teil schon Waller, Boruttau u. A. fanden; namentlich ist der Ablauf in die Länge gezogen, beim Veratrin bleibend, bei der Kohlensäure nur vorübergehend; die Einflüsse sind analog wie am Muskel, an den der marklose Nerv überhaupt vielfach erinnert.

Verf. konnte ferner an marklosen Nerven Ermüdung durch oft wiederholte Reizung, und Erholung feststellen, und zwar wirkt nicht allein die Reizung, sondern auch die bloße Leitung der Erregungen ermüdend. Bei ermüdender, besonders tetanischer Reizung stellt sich die Hering'sche positive Nachschwankung ein, und läßt sich, wenn einmal Neigung dazu ausgebildet ist, auch durch Einzelreize hervorbringen. Näheres über die hiermit zusammenhängenden Erscheinungen s. im Orig.

Der letzte Teil der Arbeit behandelt den Elektrotonus, bei welchem Verf. experimentell eine Trennung des von Hering & Biedermann als „physiologischer“ bezeichneten, sich langsam ausbreitenden, von dem sog. „physikalischen“ Elektrotonus erhärten konnte; auch in dieser Hinsicht, sowie in den theoretischen Erwägungen muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Nach *Waller* (50) geben gewöhnliche *Hühnereier* keine *„Blaze“-Ströme*, sondern nur schwache Polarisationseffekte. *Bebrütete* Eier geben dagegen, wenn sie nicht in Fäulnis sind oder dergl., solche Ströme zwischen Eioberfläche und Embryonalstelle, so daß man daran erkennen kann, ob das Ei einen lebenden Embryo enthält. Im ersten Stadium geben beide Stromrichtungen (Induktionsströme, Kondensatorentladungen) positive, d. h. vom Ei zum Embryo aufsteigenden „Blaze“-Strom, später ist letzterer dem erregenden Strome homodrom. Verf. bestätigt nebenbei die von Hermann & v. Gendre 1885 gefundene

Negativität des Eies gegen den Embryo, glaubt aber, daß sie ein „manipulation blaze“ ist, weil sie bei ruhigem Liegen des Eies abnimmt. Auch an Froschlaich hat Verf. einige Beobachtungen gemacht, die noch kein abschließendes Ergebnis hatten.

Derselbe (51) liefert auch weitere Beobachtungen über „Blaze“-Ströme der *Krystalllinse* verschiedener Tiere; dieselben sind, solange kein Absterben eingetreten ist, „negativ“ oder „einsteigend“, d. h. vom vorderen zum hinteren Pol gerichtet, also von der Stromrichtung unabhängig (bei der einen homo-, bei der anderen antidrom).

Durig (52) stellte über denselben Gegenstand Versuche am Augapfel des Frosches an, bei welchen sowohl das Kapillarelektrometer als auch das Galvanometer benutzt wurde. Die nur vorläufig mitgeteilten Ergebnisse gehören in den optischen Teil. Die „Blaze“-Ströme rühren hauptsächlich von der Hornhaut her und sind einsteigend wie der Ruhestrom. Leber, Eierstock und Niere gaben keine Ströme, die nicht auf Polarisation zurückgeführt werden konnten, so daß Verf. bezweifelt, ob die „Blaze“-Ströme wirklich als Zeichen des Lebens angesehen werden können.

Nach *Waller* (54) ist der von Hermann & Luchsinger 1878 gefundene *Sekretionsstrom der Haut* bei Reizung des Ischiadikus am bequemsten an Katzen $^1/_2$—1 Stunde nach dem Tode, wo die Muskeleffekte geschwunden sind, am Kapillarelektrometer zu beobachten; die Latenzzeit ist 1—2 sek. Der Versuch gehört nach Verf. zu den sichersten der Elektrophysiologie.

Durig (55) hat in weiteren Versuchen über *wasserarme Muskeln* (s. frühere Berichte) deren *elektromotorische Eigenschaften* am Kapillarelektrometer (in Oxford) untersucht. Der kurarisierte Sartorius wurde direkt gereizt. Der Einzelreiz, welcher sonst nur die einfache Elevation durch zwei- resp. einphasischen Aktionsstrom bewirkt, macht an wasserarmen Muskeln eine ganze Reihe von Oszillationen von 0,008 bis 0,015 sek Dauer. Die Vergleichung mit den meist stark verlängerten Zuckungskurven solcher Muskeln (Ber. 1901. S. 15) läßt auf einen Zusammenhang der abnormen elektrischen Oszillationen mit der Zuckungsänderung schließen; jedoch steigt die Zuckungskurve noch an, nachdem jene beendet sind. Das Optimum für die Wellen liegt bei einer Gewichtsabnahme des Muskels um 16—18 %. Bei Abnahmen über 20 % können dieselben ausbleiben; hier ist aber überhaupt die elektromotorische Wirksamkeit vermindert. Möglicherweise hängen die merkwürdigen sekundären Mitkontraktionen entfernter Muskeln bei mechanischer Reizung eingetrockneter Froschschenkel mit den beobachteten elektrischen Oszillationen zusammen. Verf. erinnert dann an andere Beobachtungen (Sanderson & Buchanan, Garten), welche Eigenrhythmen von zum Teil ähnlicher Frequenz an Muskeln ergaben. Weitere im Orig. nachzulesende Erörterungen betreffen die Beziehung zwischen der mechanischen Latenzzeit und den elektrischen Vorgängen.

Gildemeister & Weiss (58) haben die *Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrotonischen Erregbarkeitsveränderungen* von neuem untersucht, und insbesondere die schon in der Arbeit von Hermann & Weiss (Ber. 1898. S. 15) in Aussicht genommenen Versuche über die Frage ausgeführt, ob der Elektrotonus die Erregung überholen kann. Benutzt wurde der Helmholtz'sche Pendelunterbrecher in der Ausführung

von Edelmann, dessen Zeitwerte sorgfältig festgestellt wurden. Natürlich konnte, wie in den vorgängigen Arbeiten von Hermann mit v. Baranowski & Garrè und von Hermann & Weiss, nur die Ausbreitung des Anelektrotonus untersucht werden, da die Schließung des polarisierenden Stromes keine Zuckung geben darf. Es wurde bestätigt, daß der Elektrotonus sich ungleich schneller ausbreitet, als die Erregung sich fortpflanzt; die gefundenen Geschwindigkeiten betrugen meist mehrere hundert Meter, in einem Falle 2700 m, in fünf Fällen ∞. Die Erregung kann überholt, d. h. die Zuckung unterdrückt werden, selbst wenn die Reizung $^1/_{3300}$ bis $^1/_{4700}$ sek vor Schließung des polarisierenden Stromes stattfindet. Das Nähere ist im Orig. nachzusehen.

Doniselli (61) teilt Versuche mit über *mechanische* und *elektrische* Reizung an *elektrotonisierten* Nerven. Durch ein ziemlich umständliches Verfahren war erreicht, daß der polarisierende Strom in bestimmten Intervallen (alle 15 sek) auf kurze Zeit geschlossen, und in der Schließungszeit ein nach Belieben elektrischer oder mechanischer Reiz appliziert wurde; auch interpolare Reizungen kommen vor, und zwar auch elektrische (wodurch hier die bekannte Schwierigkeit der gegenseitigen Verzweigung beider Ströme beseitigt wurde, konnte Ref. nicht ersehen). Verf. findet, daß der Einfluß der Anode auf die Wirkung des mechanischen Reizes entgegengesetzt ist dem vermindernden Einfluß bei elektrischer Reizung; an der Kathode findet keine Abweichung vom Pflüger'schen Gesetze statt. Der Erklärungsversuch des Verfs. ist im Orig. nachzusehen.

Cremer (64) bezeichnet als *Fleischl-Effekt* am Nerven die Beobachtung Fleischl's (Ber. 1878. S. 10), daß der Nerv gegen Oeffnungsinduktionsströme einen geringeren scheinbaren Widerstand zeigt als gegen Schließungsströme. Fleischl hat die Ursache in Polarisation, Hermann (a. a. O.) in seinem Inkrementsatz gesucht. Gärtner (Ber. 1889. S. 19) hat ähnliche Erscheinungen an der Haut beobachtet, Hoorweg auch an toten und an unorganischen Objekten. Letzterer führt die Erscheinung auf eine kondensatorartige Kapazität zurück. Verf. findet den Fleischl-Effekt auch am toten Nerven und hält es für wahrscheinlich, daß er, wenigstens bei starken Strömen, auf Widerstandsabnahme durch Joule'sche Erwärmung beruht. Auch die von Hermann gefundene positive Schwankung eines dem Nerven zugeleiteten konstanten Stromes durch superponierte Wechselströme, welche Verf. (gegenüber Hoorweg) bestätigt, beruht nach ihm, wenigstens zum Teil, auf Joule'scher Erwärmung, die er auch direkt nachweisen konnte.

Die hieran sich schließende Diskussion zwischen *Hoorweg* (65) und *Cremer* (66) ist im Orig. nachzulesen.

Lehmann (67) geht davon aus, es werde „wohl allgemein angenommen, daß der ‚Nervenstrom‘ als eine von Strecke zu Strecke fortschreitende elektrolytische Umlagerung der Ionen aufgefaßt werden muß“. Demgemäß hat er sich ein *Modell des Nerven* konstruiert, das aus 15 durch poröse Tonwände getrennten, mit starker Zinksulfatlösung gefüllten Abteilungen besteht; in jede taucht eine Zinkplatte, alle sind untereinander durch 50 cm lange Kupferdrähte verbunden. Dieser künstliche Nerv wird nun „gereizt“ durch Einfüllung verdünnter Lösung in eine Zelle. Verf. gibt an, daß diese „Erregung“ vermöge

der Konzentrationsströme sich sehr langsam fortpflanze, wie Multiplikatorversuche zeigen. Im übrigen genügt Verweisung auf das Orig.

Hermann (68) teilt Versuche über *elektrische Wellen* mit, welche an seine Theorie der Erregungsleitung im Nerven anknüpfen (Ber. 1899. S. 24). Die bisher beobachteten elektrischen Wellen haben Geschwindigkeiten von der Ordnung der Lichtgeschwindigkeit, während die aus der Theorie hervorgehenden, von den Aktionsströmen und der Polarisationskapazität herrührenden Wellen die sehr geringe Geschwindigkeit der Nervenleitung haben müßten. Dem Verf. ist es nun gelungen, den Kernleiter so umzugestalten, daß in der Tat Wellen dieser Größenordnung nachgewiesen werden konnten; es mußte hierzu die Selbstinduktion und die Polarisationskapazität sehr vermehrt werden. Zum ersteren dienten Induktionsspiralen, welche in den Kerndraht eingeschaltet, aber (entsprechend der früher vom Verf. gefundenen Tatsache, daß Kern und Hülle nur beide kontinuierlich, aber nicht in kontinuierlicher gegenseitiger Berührung zu sein brauchen) außerhalb der Flüssigkeit angebracht wurden. Der Kernleiter selbst wurde ferner durch eine Reihe von Kapillarelektrometern der Ostwald'schen Form ersetzt. Das so entstehende System hatte 15 Glieder; dem einen Ende wurden elektrische Einwirkungen zugeführt und die Welle dadurch beobachtet, daß ein graphisches Elektrometer der gewöhnlichen Form abwechselnd am Anfang und am Ende des Systems eingefügt wurde. Durch photographische Aufnahme mit Zeitregistrierung wurde nachgewiesen, daß die zugeführte Einwirkung (Schließung, Oeffnung, Kondensatorentladungen) am Ende des Systems weit später, ferner auch schwächer und zeitlich deformiert, erscheint als am Anfang. Die Fortpflanzungszeiten waren etwas kürzer als der Theorie entspricht; dies rührt aber wesentlich davon her, daß die Kapazität der Kapillarelektrometer nur unvollkommen bestimmbar ist. Weit größer war die Uebereinstimmung zwischen experimenteller und theoretischer Geschwindigkeit, als die 15 Kapillarelektrometer durch 15 Papierkondensatoren von je 1 Mikrofarad ersetzt wurden. (Noch vollkommener war sie mit Glimmerkondensatoren; s. Hermann & Gildemeister im nächstjährigen Bericht.) Ferner zeigte sich bei sehr hohen Spannungen eine beträchtliche Verkürzung der Fortpflanzungszeiten.

Langendorff (69) registrierte die durch den *Herzschlag* bedingten *sekundären Zuckungen des Zwerchfells.* Bei erstickenden Tieren interferieren dieselben mit den terminalen Atemzügen. Sie können auch bei kaum noch schlagendem Herzen auftreten, besonders bei Verblutung: injiziert man wieder etwas Blut, so können sie verschwinden, wahrscheinlich nicht weil die Aktionsströme des Herzens durch den Blutinhalt Nebenschließung erhalten, sondern infolge ungünstigerer Lage des Herzens gegen den Phrenikus. Vielleicht beruht der agonale Singultus auf der sekundären Herzwirkung. — Versuche mit Anlegung des durchschnittenen Vagus an das Herz ergaben keine sekundäre Pulsverlangsamung, wahrscheinlich weil die Aktionsströme zu schwach sind, um bei ihrer geringen Frequenz die Herzhemmungsfasern wirksam zu erregen. Die tonische Vaguserregung vom Gehirn aus müßte am Demarkationsstrom des Nerven eine Verstärkung bei der Durchschneidung hervorrufen; es gelang aber nicht, dieselbe nachzuweisen. — In einem Nachtrag bemerkt Verf. (70), daß die Erscheinung schon

vor Schiff von Hering 1875 publiziert, wenn auch von Schiff nach seiner Angabe (1877) schon 1861 beobachtet ist.

Das Ehepaar *Lapicque* (72) teilt Versuche über das *elektrische Erregungsgesetz* mit, welche an *Muskeln Wirbelloser* ausgeführt sind, und zwar mit einer Fallvorrichtung, welche zuerst einen Nebenschlußdraht und dann die Hauptleitung durchschneidet. Es wurde die für die Minimalkontraktion bei verschiedener Schlußdauer erforderliche Spannung aufgesucht; die gewählten Schlußzeiten müssen im Durchschnitt um so länger sein, je träger der Muskel. Die G. Weiss'sche Formel $Vt = a + bt$ bewährte sich nur annähernd; weit besser, und auch in Versuchen mit Frosch- und Krötenmuskeln und mit Kondensatorentladungen, die Formel $Vt = \alpha + \beta t - \gamma V$, resp. $VC = \alpha + \beta C - \gamma V$, welche von den Verf. diskutiert wird.

Cluzet (77) versucht die *Umkehrung des polaren Erregungsgesetzes* und die vom Verf. als *Umkehrung des Elektrotonus* bezeichneten Erscheinungen mit einander in Zusammenhang zu bringen; es genügt, auf das Orig. zu verweisen. (In den Versuchen liegt teilweise die Elektrode am künstlichen Querschnitt, ohne daß auf das bekannte Gesetz des polaren Versagens Bezug genommen wird. Besonders vermißt man letzteres in der Mitteilung (74), welche das Zuckungsgesetz am Querschnitt betrifft; die angeführten Ergebnisse scheinen einfach dem Biedermann'schen Gesetze zu entsprechen.)

Gildemeister (82) hat den Versuch, *Nerven* durch *direkte Induktion* zu erregen, welcher du Bois-Reymond mißlang, Hermann aber gelungen ist (Ber. 1888. S. 13), in folgender Weise noch wirksamer gestaltet als der letztere. Ein aus vielen dünnen Eisendrähten bestehender langer Kern wird in zwei primäre Spiralen so eingeschoben, daß zwischen beiden eine Strecke freibleibt. Um die Mitte wird ein Stanniolblatt und um dieses ein 2 mm dicker Paraffinring gelegt; um letzteren wird der Nerv geschlungen. Werden beide Spiralen hintereinander gleichsinnig mit einem Strom von 3—4 Amp. durchströmt, so zuckt der Muskel bei der Oeffnung, dagegen nicht, wenn die Spiralen gegensinnig geschaltet sind. Während Hermann, um eine tierische Windung herzustellen, für dieselbe Nerv und Schenkel verwenden mußte, da er die Windung um die dicke primäre Spirale eines gewöhnlichen Induktoriums herumlegte, gelang Verf. der Versuch mit einer nur aus dem Nerven bestehenden Windung.

[Die Arbeit von *Statkewitsch* (84), in welcher der Einfluß des *elektrischen Stromes* auf die *ciliaten Infusorien* auseinandergesetzt wird, eignet sich wenig zur Darstellung in Form eines kurzen Referates. Die erzielten Resultate lassen sich vielleicht am besten aus der Schlußfolgerung ersehen: „Der richtende Einfluß des elektrischen Stromes bewirkt bei den Infusorien des Süßwassers sowie in künstlichen und natürlichen Salzlösungen eine bestimmte aktive Reaktion der Vorwärtsbewegung unter Flexorenschlägen sämtlicher Cilien, welche Reaktion, bedingt durch innere Impulse infolge von Störungen des gewöhnlichen Gleichgewichtes der Stoffwechselprozesse im Protoplasma der Cilien, weder von den physikalischen noch von den chemischen Hindernissen abhängig ist." Samojloff.]

Lillie (86) suspendierte allerlei mikroskopische *tierische Objekte* in Rohrzuckerlösung (1/4 normal) und ließ *Ströme* von etwa 7 Volt

durchgehen; sie bewegten sich teils nach der Kathode, teils nach der Anode. Ersteres ist besonders an freien Kernen oder sonstigen nukleinsäurehaltigen Gebilden der Fall, letzteres bei vielen Protoplasmen, besonders in größeren Stücken. Verf. glaubt auf Polarität der Gebilde schließen zu können, und versucht Anwendungen auf Kernteilung u. dergl.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. Thermodynamisches. (S. auch unter II. Tierische Wärme.)

Brünings (88) verwendet zur Untersuchung des *Muskeltons* am Froschgastroknemius Ausspannung des Muskels zwischen zwei über kleine Glastrichter gespannten Membranen; die Trichterröhren sind mit Hörschläuchen verbunden. Der tetanisierende akustische Unterbrecher befindet sich in einem entfernten Zimmer. Man darf sich dabei nicht durch rein physikalisch entstehende Töne täuschen lassen, welche in manchen früheren Arbeiten eine Rolle gespielt zu haben scheinen; über diese Töne s. d. Orig. Die echten Muskeltöne haben stets den Charakter einfacher Töne, und weichen, im Gegensatz zu anderen Angaben, nie in der Schwingungszahl von der des Unterbrechers ab. Bei Ermüdung bleiben sie aus, ebenso wenn der Muskel die Einzelerregungen nicht mehr genügend sondert, was so sehr von der *Temperatur* abhängt, daß man aus der Grenzzahl der Frequenz, welche noch einen Ton gibt, die Temperatur ziemlich genau bestimmen kann. Der Ton geht in ein Geräusch über, wenn die Fasern nicht hinlänglich synchronisch arbeiten, z. B. bei Temperaturdifferenzen innerhalb des Muskels und bei Ermüdung. Die Erscheinungen bei indirekter Reizung sind prinzipiell wie bei direkter, jedoch liegt die hörbare Frequenz für jede Temperatur niedriger als bei letzterer, auch geht der Ton leichter in ein Geräusch über. Bei Zunahme der Reizstärke (Aufschiebung der sekundären Spirale) beobachtete Verf. Erscheinungen, welche an bekannte Arbeiten von Wedensky erinnern: Anschwellen des Tones bis zu einem Maximum, dann Abnahme und Verschwinden oder Geräusche, zuweilen dann ein zweites Maximum. Näheres hierüber s. im Orig.

Die *thermischen* Untersuchungen von *Tissot* (89) an Hundemuskeln im *Tetanus* sind teils mit Thermometern, teils thermoelektrisch angestellt; das Rückenmark war durchschnitten. Von der hierdurch bewirkten allgemeinen Abkühlung, an der auch die Muskeln teilnehmen, läßt sich eine vom Muskel selbst herrührende Temperatursenkung trennen, auf welche erst die Erwärmung folgt. Auch im Erstickungszustande treten diese Erscheinungen ein; die thermischen Vorgänge im Muskel sind also anscheinend unabhängig von der Sauerstoffversorgung.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Ermüdung. Ergographie.

Dontas (97) schreibt die *Dehnungskurve des Muskels* nach dem Marey'schen, von Nikolaides modifizierten Verfahren auf (das dehnende Gewicht hat ein abnehmendes Gegengewicht mittels einer an der Rück-

seite des Schreibhebels angehängten sich entleerenden Wasserflasche). Die Ergebnisse sind folgende: Ermüdung und Kurarisierung vergrößern die Dehnbarkeit des Muskels, Veratrin vergrößert sie anfangs und setzt sie dann herab, Strychnin ist ohne Einfluß.

Aus *Hartmann*'s (101) Versuchen mit *isometrischen Muskelzuckungen*, ausgeführt mit dem Bürker'schen Spannungszeichner (Ber. 1901. S. 32), ist anzuführen, daß im allgemeinen die erreichte Maximalspannung um so größer ausfällt, je mehr Widerstand die Spannfeder der Deformation entgegenstellt (begreiflich, denn sonst wird die Spannung wie beim Schwann'schen Versuch für eine gewisse Verkürzung festgestellt). Die Anfangsspannung hat bei ganz frischen normalen Muskeln keinen Einfluß auf die Maximalspannung, bei ermüdeten nimmt letztere mit ersterer zu. Bezüglich des Tetanus hält Verf. Grützner's Angabe, daß derselbe mit zunehmender Reizstärke glatter wird, gegenüber Cohnstamm aufrecht.

Schenck (102) teilt neue Versuche mit über die *Superposition zweier Zuckungen;* die beiden Reize wurden vom Schreibzylinder mittels zweier Kontakthebel ausgelöst, welche den Strom in zwei auf beiden Stirnseiten der sekundären Spirale angebrachten primären Spiralen öffnen. Es wurden sowohl isotonische wie isometrische Doppelzuckungen aufgeschrieben. Wie schon frühere Beobachter, findet Verf. die Helmholtz'sche Regel, die auf Versuchen mit schwerem Schreibhebel beruht, im allgemeinen nicht bestätigt. Bei isometrischen Zuckungen mit kleiner Anfangsspannung sind, wenn der zweite Reiz nicht vor die Gipfelzeit des ersten fällt, die Ordinaten größer als die Summe der Einzelordinaten, andernfalls im Anfangsteil der Kurve kleiner, später größer; der betreffende Umschlagspunkt fällt um so später hinter den Gipfel der ersten Kurve, je kleiner das Reizintervall. Bei großer Anfangsspannung ist die Ordinate stets kleiner als die Summe der Einzelordinaten. Isotonische Kurven verhalten sich bei großer Belastung wie isometrische mit kleiner Anfangsspannung, bei kleiner Belastung wie isometrische mit großer Anfangsspannung. Verf. schließt hieran eingehende theoretische Betrachtungen, auf welche verwiesen wird.

Hofmann (103) behandelt in der Fortsetzung seiner Untersuchung über den *Tetanus* (Ber. 1902. S. 29) den Einfluß der *Reizstärke*. Die Methodik war die gleiche wie früher (s. d. Referat); die Rollenabstände waren so, daß nur die Oeffnungsinduktionen wirkten. Die Resultate sind denjenigen Wedensky's in den Hauptpunkten entsprechend. Beim Froschmuskel (indirekte frequente Reizung, etwa 200 p. sek) sieht man ein Optimum der Reizstärke, weitere Verstärkung (übermaximale Reizung) bewirkt schwächeren Tetanus. Am Kaninchenmuskel zeigt sich dies nicht. Bei Vergiftung mit Aether oder Kurarin zeigt sich mit geringen Reizfrequenzen wiederum der allmähliche Uebergang zum „Anfangstetanus"; bei hohen Frequenzen zeigt sich dieser Uebergang schneller mit starken als mit schwachen Reizen. An ebenso vergifteten Froschmuskeln ist das Verhalten ähnlich; jedoch sind auch hier im Anfang der Vergiftung die Tetani übermaximaler Reize niedriger als diejenigen maximaler. Unmittelbar vor der Lähmung wächst die Höhe der Anfangstetani mit der Reizstärke bis zu einem gewissen Maximum, ohne bei stärkerer Reizung abzunehmen; dies Maximum ist bei hohen Frequenzen erheblich größer als bei niedrigen. Die Lähmung

erfolgt für einzelne oder wenig frequente Reize früher als für frequente. Bei Ermüdung geben starke frequente Reizungen sehr bald nur Anfangstetani, während schwächere ebenso frequente Reize noch anhaltenden, und zwar diese Anfangstetani an Höhe übertreffenden Tetanus geben. Verf. zeigt ferner durch im Orig. nachzusehende Versuche, daß die schwächere Wirkung stärkerer Reize weder auf Frequenzerhöhung durch Einmischung der Schließungsinduktionen, noch auf der Fick'schen „Lücke" beruht, sondern wahrscheinlich auf der von Wedensky angenommenen Transformation der Erregungswellen im Nervenendorgan, welche nur einen bestimmten Bruchteil der Reize zur Wirkung gelangen läßt.

Ueber menschliche *Muskelkraft* und *Arbeitsgröße* liegen Mitteilungen von Frl. *Joteyko* (105) und von *Blix* (106) vor. Erstere bestimmte dynamometrisch an Studierenden die Kraft der rechten und linken Hand; die Zahlen haben nur statistisches Interesse. Blix stellt die Angaben früherer Autoren zusammen und fügt eigene hinzu; das Verfahren s. im Orig. Die Arbeitsbeträge sind wesentlich von der Dauer der Arbeit abhängig; für längere Arbeit werden 0,1—0,4, für sehr kurze bis 1,35 Pferdekraft gefunden.

Santesson (107) untersuchte näher die von Amidon schon 1881 und von Langendorff 1891 beobachtete veratrinartige Wirkung in die Lymphsäcke injizierten *Glyzerins* auf *Muskeln*, besonders an Temporarien. Die sehr gesteigerte Erregbarkeit beruht zum Teil auf den Nervenenden, da sie durch Kurare vermindert wird, dagegen nicht die Dauerkontraktionen auf Einzelreize. Nach der starken Verkürzung bleibt eine schwächere Kontraktur zurück, in welcher neue Reize wieder Verkürzung machen können. Schon die Aktionsströme eines anliegenden Froschherzens können tetanisieren. Die Glyzerinverkürzung bleibt länger auf der Höhe als die bei Veratrinvergiftung und ist, wie das Kapillarelektrometer zeigt, ein wahrer Tetanus; derselbe kann andere Glyzerinmuskeln sekundär tetanisieren. Er beruht, wie Verf. vermutet, auf der beständigen Selbsterregung durch die Aktionsströme. Er nimmt ferner an, daß das Glyzerin durch Wasserentziehung alle Elemente des Muskels, Veratrin nur das Sarkoplasma (Bottazzi) beeinflußt. Ueber die histologische Veränderung s. d. Orig.

Grandis (109) hat dem *Ergographen* für Fingerbeugeversuche eine Einrichtung gegeben, durch welche das Belastungsmoment der Muskeln vom Flexionsgrade unabhängig, also konstant erhalten wird. Das Nähere s. im Orig.

Storey's (110—112) mit einem verbesserten Ergographen angestellte Versuche an *menschlichen Muskeln* zeigen auch an diesen eine Reihe von Erscheinungen, welche vom Froschmuskel bekannt sind; so die Einflüsse der Ermüdung auf die Zuckungskurve, die Erscheinung der „Lücke" bei sukzessiver Verstärkung der reizenden Induktionsströme, die Zunahme der Erregbarkeit durch wiederholte Reizungen. Näheres s. im Orig.

Setschenow (113) teilt *ergographische Versuche* mit, in welchen ein Arm sägende Hin- und Herbewegungen zu machen hatte bei mäßiger Belastung eines auf Schienen gehenden Schlittens, auf dem der Arm ruhte, mittels Fadens und Rolle. Die Arbeit konnte bis 4 Stunden bei 20 Hebungen von 1,4 kg p. min ohne Ermüdung

fortgesetzt werden. Dabei ergab sich, daß in Ruhepausen, in welchen der *andere* Arm arbeitete, die Erholung viel größer war als in *vollständiger* Ruhe. Wie Arbeit des anderen Arms, so förderte auch Arbeit des Beins die Erholung, resp. verminderte sie die Ermüdung, und ebenso, ja noch stärker wirkte fördernd tetanische sensible Reizung der nicht arbeitenden Hand, sei es in den Ruhepausen, sei es während der Arbeit. Gleiches zeigte sich auch bei erschöpfenderer Arbeit mit stärkerer Belastung. Verf. meint, daß die Reizung die Zentralorgane, in die er den Sitz der Ermüdung verlegt, „mit Energie ladet".

Aus der Monographie von *P. Schultz* (119) über *glatte Muskeln* [1]) können hier nur einige wesentlichere Punkte angeführt werden. Verf. experimentierte mit Querstreifen des Froschmagens, welcher, wie Verf. von neuem gegen Grützner hervorhebt, von Längsmuskeln so gut wie frei ist. Die nervösen Elemente wurden durch Atropin gelähmt, resp. die automatischen Bewegungen beseitigt, so daß die Ergebnisse sehr regelmäßig sind. Die Dehnungskurve ist ähnlich wie beim Skelettmuskel gegen die Abszissenaxe konkav; starke Nachdehnung mischt sich ein. Ein einzelner Induktionsschlag gibt, wenn er stark genug ist, Zuckung; der Schließungsstrom ist viel weniger wirksam als der Oeffnungsstrom, und auch andere mitgeteilte Erfahrungen zeigen, daß der glatte Muskel für den zeitlichen Ablauf des Reizvorganges sehr empfindlich ist. Versuche mit Kondensatorentladungen zeigten für die Minimalerregung Gültigkeit der Formel von Hoorweg und G. Weiss. Die Latenzzeit ist 0,75—1 sek; die Zuckungsdauer ist wegen des asymptotischen Abfalls nicht angebbar. Die Kraft beträgt 1—1,4 kg, die maximale Verkürzung im Mittel bei Zuckungen 45, bei Tetanus 59 % der Länge. Ueber isometrische, isotonische Kontraktion s. d. Orig. Mit der Reizstärke steigt von einem Schwellenwert ab die Hubhöhe nach ähnlichem Gesetz wie (nach Ref.) am Skelettmuskel. Summationswirkungen sind, wie bei einem so trägen Gebilde begreiflich, sehr ausgesprochen, auch für subminimale Reize. Beim Tetanus sinkt, abweichend vom Skelettmuskel, die Kurve nach dem steilen Anstieg steil wieder ab bis zu einer Höhe, von der ab das Sinken sehr allmählich erfolgt; näheres s. im Orig. Bei der Ermüdung sinkt nicht allein die Hubhöhe und steigt die Reizschwelle, sondern es stellt sich auch Dehnung ein. Verf. sieht nicht nur die Verkürzung, sondern auch die Erschlaffung als einen aktiven Vorgang an, und schließt hieran theoretische Betrachtungen, besonders über den sog. Tonus.

Die Mitteilungen von *Demoor* (123) und von *Anthony* (124), besonders die erstere, bewegen sich in der von Marey angebahnten Richtung des Studiums *organischer Plastizität.* Demoor vollzog an jungen Kaninchen und Hunden Verlagerungen von Sehnen, Knochenresektionen u. dergl., und untersuchte später den Zustand der betreffenden Gliedmaßen. Es zeigte sich eine weitgehende Anpassung aller Teile an die veränderten Umstände; nähere Angaben würden den Rahmen dieses Berichtes überschreiten.

[1]) Die vom Verf. wiederum energisch verfochtene Bezeichnung „längsgestreifte Muskeln" läßt u. a. den Einwand zu, daß die quergestreiften Muskeln mindestens mit gleichem Rechte wie die glatten zugleich als längsgestreift bezeichnet werden könnten, und die Längsstreifung bei den letzteren wohl kaum als prominenteste Eigenschaft gelten kann. Ref.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

Mangold (125) teilt über die *postmortale Erregbarkeit von Warmblütermuskeln* folgendes mit. Die getöteten, enthäuteten und ausgeweideten Tiere verschiedener Spezies wurden in 0,5—1%ige Kochsalzlösung gehängt. Die Muskeln bleiben 24—55, ja einzelne bis 66 Stunden erregbar, also länger als sie Ludwig & Schmidt durch künstlichen Kreislauf hatten erhalten können. Sehr bemerkenswert ist, daß die Erregbarkeit die Totenstarre, ja die Lösung derselben, lange überdauern kann. Am günstigsten erwies sich die Temperatur von 10—12°. Ferner ist aus den zahlreichen Detailangaben noch hervorzuheben, daß völlig totenstarre Muskeln durch Einlegen in Kochsalzlösung noch erregbar gemacht werden können.

Frl. *Joteyko* (129) glaubt die *Entartungsreaktion* auf folgende, zwar sehr einfache, aber innerlich recht unwahrscheinliche Art gesetzmäßig unterbringen zu können: Das gewöhnliche Erregungsgesetz (Schließungserregung an der Kathode etc.) gelte am Muskel nur für die anisotrope Substanz; für das nicht differenzierte Protoplasma, Sarkoplasma, degenerierende Muskeln finde die Schließungserregung an der Anode statt. (Vergl. auch oben S. 25.)

Nach *Head & Ham* (131) entwickelt ein ganz *isoliertes* Stück eines *sensiblen Nerven* bei der Katze nach *Degeneration* der Fasern longitudinale Spindelzellen, deren Fasern aber selbst nach 8 Monaten weder Axenzylinder noch Mark erlangen.

Langley & Anderson (132) teilen über *Nervenregeneration* folgendes mit. Am Ischiadikus und Kruralis regenerieren markhaltige Fasern im peripherischen Stumpf in 124 Tagen nicht. Tritt später Regeneration ein, was ohne jeden Konnex mit dem zentralen Stumpf geschehen kann, so degenerieren die neuen Fasern, sobald die Nerven des umgebenden Gewebes durchschnitten werden. Die Regeneration ist also nur scheinbar unabhängig von den Zentralorganen. Wird der Muskelast des Kruralis durchschnitten, und läßt man ihn sowohl in sein eigenes peripherisches Ende als auch das des sensiblen Saphenus internus hineinwachsen, so gibt Reizung des letzteren Reflexe in den Muskeln des ersteren, und zwar auch nach hoher Durchschneidung des Kruralisstammes, also Axonreflexe durch verzweigte Fasern. Zentrale Enden vereinigen sich nicht (wie schon Stefani fand). Die Degeneration durchschnittener motorischer Nerven wird durch häufige Reizung des peripherischen Teiles nicht verzögert. Bei Neugeborenen wachsen durchschnittene Nerven in die Länge, ohne Vereinigung des zentralen und peripherischen Endes. Nach Exzision des Gangl. cervicale supr. vereinigen sich prä- und postganglionäre Fasern nicht; trotzdem regenerieren markhaltige Fasern in peripherischen Aesten; dieselben degenerieren nicht nach Durchschneidung des Halssympathikus oder des Vagusganglions, sie rühren also, wie oben, von hineingewachsenen Nachbarnerven her; Reizeffekte solcher Fasern wurden nicht erlangt. Ueber Exzision des Gangl. stellatum und ciliare s. d. Orig.

Malloizel (133) erhielt bei einem Hunde mit permanenter Submaxillardrüsenfistel, dem die *Chorda tympani* durchschnitten wurde,

nach 2 Monaten vollständige *Regeneration* und Wirksamkeit des Nerven.

[Ausgehend von den Versuchen von Langley, der das *Zusammenwachsen* des *zentralen Vagusstumpfes* mit dem *peripherischen (Hals-) Sympathikus* erzielte, unternahm *Lewin* (134) eine Reihe von Experimenten an Katzen, um den umgekehrten Fall zu prüfen: es wurden am Halse zusammengenäht der zentrale (thorakale) Abschnitt des Sympathikus mit dem peripheren Vagusstumpf. Trotz des erzielten, anatomisch nachgewiesenen Zusammenwachsens, war der physiologische Effekt der Versuche negativ, da man beim Reizen des Sympathikovagus weder eine Drucksenkung noch eine Pulsverlangsamung, resp. Stillstehen des Herzens beobachten konnte. Eine zweckmäßige Aenderung der Versuchsanordnung in dem Sinne, daß man anstatt des ganzen Vagusstammes bloß den N. laryngeus inf. mit dem thorakalen Sympathikus zusammenwachsen ließ, führte zu positiven Resultaten. In sämtlichen Fällen, in denen die Dauer zwischen der Operation und dem Versuch über die Nervenfunktion nicht weniger als 61 Tage betrug, pflegte die Stimmritze eine mehr oder weniger normale Form anzunehmen, andrerseits antwortete immer das Stimmband der operierten Seite sowohl auf direkte Reizung des N. sympathico-recurrens, wie auch auf reflektorische Reizung. Wichtig ist es, daß in manchen Fällen die Bewegung des Stimmbandes auch dann auftrat, wenn man das dem operierten Stimmbande entsprechende Kortikalzentrum reizte. Bei den beschriebenen Versuchen wurden sämtliche andere Kehlkopfnerven durchschnitten, so daß der reflektorische und kortikale Effekt bloß der Funktion des zusammengewachsenen N. sympathico-recurrens zugeschrieben werden kann. Samojloff.]

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Zentralorgane wirbelloser Tiere.

1) *Joris, H.*, Nouvelles recherches sur les rapports anatomiques des neurones. Acad. d. méd. d. Belg. 1903. 126 Stn. 7 Taf. Sep.-Abdr. (Gegen die Neuronenlehre. Ueberall Fibrillennetze.)

2) *Bethe, A.*, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. 488 Stn. 95 Abb. 2 Taf. Leipzig, Thieme. 1903. (Wichtig durch mannigfache Hineinziehung niederer Tierformen. Verf. ist Gegner der Neuronenlehre, vergl. Ber. 1902. S. 34. Ein Sachregister fehlt leider.)

3) *Nissl, F.*, Die Neuronenlehre und ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau. Mit 2 Taf. Jena, Fischer. 1903.*

4) *Fröhlich, A.*, Beitrag zur Frage der Bedeutung des Zentralganglions bei Ciona intestinalis. Arch. f. d. ges. Physiol. 95. 609—615. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

5) *Bickel, A.*, Untersuchungen über den Mechanismus der nervösen Bewegungsregulatoren. M. 14 Abb. Stuttgart, Enke. 1903.*

6) *Holmes, G.*, On morphological changes in exhausted ganglion cells. (Senckenberg'sches Labor. Frankfurt a. M.) Ztschr. f. allg. Physiol. 2. 502—515.

Rückenmark und dessen Nerven. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

7) *Boeke, J.*, On the structure of the light-percepting cells in the spinal cord. on the neuro-fibrillae in the ganglioncells and on the innervation of the striped muscles in Amphioxus lanceolatus. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1902. 25. Okt. 9 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Anatomisch.)

8) *Braeunig, K.*, Ueber Chromatolyse in den Vorderhornzellen des Rückenmarkes. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 251—270. (Wesentlich anatomisch.)

9) *Derselbe*, Ueber Degenerationsvorgänge im motorischen Teleneuron nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 480—486. (Desgleichen.)

10) *Kleist, K.*, Die Veränderungen der Spinalganglienzellen nach der Durchschneidung der peripherischen Nerven und der hinteren Wurzeln. Arch. f. pathol. Anat. **173.** 466—485. Taf. 11.

11) *Barbieri, N. A.*, Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système du grand sympathique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 564—565. (Erst nach ausführlicherer Mitteilung referierbar.)

12) *Fano, G.*, Contribution à l'étude des réflexes spinaux. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie **39.** 85—128. 1 Taf.

13) *Langelaan, J. W.*, Beiträge zur Physiologie des Reflexapparates. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 370—385. Taf. 16.

14) *Furmann, E.*, Ueber Reflexe bei Säuglingen. Dissert. St. Petersburg 1903. (Sämtliche Haut- und Sehnenreflexe der Erwachsenen sind auch bei Säuglingen anzutreffen. Die geschilderten spezifischen Eigentümlichkeiten der Reflexe s. im Orig.)

15) *Ferrio, L.*, et *E. Bosio*, Sur le mode de se comporter des réflexes chez les vieillards, spécialement par rapport aux fines altérations de la moelle épinière dans la sénilité. (Med. Klinik Turin.) Arch. ital. d. biologie **39.** 142 bis **144.** (Pathologisch.)

16) *Toulouse, E.*, et *Cl. Vurpas*, Le réflexe buccal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 952—953. (Betrifft eine pathologische Erscheinung.)

17) *Charpentier, A.*, et *Th. Guilloz*, Action suspensive du courant continu sur l'empoisonnement strychnique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1047 bis 1048. (Konstante schwache Durchströmung des Rückenmarks kann bei Fröschen und Meerschweinchen die Strychninkrämpfe verhindern.)

18) *Lapinsky, M.*, Zur Frage der für die einzelnen Segmente der Extremitäten und der Muskelgruppen bestimmten Rückenmarkszentren beim Hunde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 427—484.

19) *Dejerine, J.*, Contribution à l'étude des localisations sensitives spinales. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1903.** 657—665. Taf. 4.

20) *Sherrington, C. S.*, Qualitative difference of spinal reflex corresponding with qualitative difference of cutaneous stimulus. (Physiol. Labor. Liverpool.) Journ. of physiol. **30.** 39—46.

21) *Derselbe* und *E. E. Laslett*, Observations on some spinal reflexes and the interconnection of spinal segments. (Physiol. Labor. Liverpool.) Journ. of physiol. **29.** 58—96.

22) *Dieselben*, Remarks on the dorsal spino-cerebellar tract. Journ. of physiol. **29.** 188—194. (Anatomisch.)

23) *Kron, J.*, Ueber die Hemmung der Reflexe nach halbseitiger Durchschneidung des Rückenmarkes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 199—201.

24) *Meltzer, S. J.*, The rôle of inhibition in the normal and in some of the pathological phenomena in life. Med. Record **1902**. 47 Stn. Sep.-Abdr.

25) *Sanzo, L.*, Sur un processus d'inhibition dans les mouvements rythmiques des méduses. (Pharmakol. Labor. Messina.) Arch. ital. d. biologie **39**. 319—324. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

26) *Mc Dougall*, The nature of inhibitory processes within the nervous system. Brain. **26**. 153—191.

27) *Munk, H.*, Ueber die Folgen des Sensibilitätsverlustes der Extremität für deren Motilität. Ber. d. Preuß. Akad. **1903**. 1037—1077.

28) *Herring, P. T.*, The spinal origin of the cervical sympathetic nerves. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **29**. 282—285.

29) *Langley, J. N.*, The autonomic nervous system. (Rede.) Brain. **26**. 1—26.

30) *Derselbe*, On the sympathetic system of birds, and on the muscles which move the feathers. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30**. 221 bis 252.

31) *Kahn, R. H.*, Ein Beitrag zur Lehre von den Pilomotoren. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 239—250. Taf. 4.

32) *Popielski, L.*, Zur Physiologie des Plexus coeliacus. (Physiol. Labor. Petersburg und Moskau.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 338—360.

33) *Levinsohn, G.*, Ueber das Verhalten des Ganglion cervicale supremum nach Durchschneidung seiner prä- bezw. postcellulären Fasern. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 438—459. (Anatomisch.)

34) *Mai, E.*, Ueber gekreuzte Lähmung des Kältesinnes. Ein Beitrag zur Physiologie der Hautsinnesbahnen. Arch. f. Psychiatrie **38**. 182—205.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

35) *Sellier* et *H. Verger*, Étude expérimentale des fonctions de la couche optique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 485—486. (Ergänzung früherer Mitteilungen, s. Ber. 1898. S. 33.)

36) *Merzbacher, L.*, Einige Beobachtungen an winterschlafenden Fledermäusen. (Physiol. Instit. Straßburg.) Zentralbl. f. Physiol. **16**. 709—712.

37) *Derselbe*, Untersuchungen über die Funktion des Zentralnervensystems der Fledermaus. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96**. 572 bis 600.

38) *Derselbe*, Untersuchungen an winterschlafenden Fledermäusen. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 569—577, **100**. 568—585.

39) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Verrichtungen des Kleinhirns. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 129—191.

Großhirn. Rindenbezirke.

40) *Pfister, H.*, Die Kapazität des Schädels (der Kopfhöhle) beim Säugling und beim älteren Kinde. Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1903**. 577—589. Sep.-Abdr.

41) *Derselbe*, Ueber das Gewicht des Gehirns und einzelner Hirnteile beim Säugling und älteren Kinde. Neurol. Zentralbl. **1903**. Nr. 12. Sep.-Abdr. (Von wesentlich anatomischem Interesse.)

42) *Sternberg, M.*, und *W. Latzko*, Studien über einen Hemicephalus, mit Beiträgen zur Physiologie des menschlichen Zentralnervensystems. Deutsch. Ztschr. f. Nervenheilk. **25**. 209—273. Sep.-Abdr.

43) *Schajkewitsch, M.*, Physiologische Untersuchungen über den Nucleus lenticularis. Dissert. St. Petersburg **1903**. (Labor. von W. Bechterew.)

44) *Stieda, W.*, Ueber die Bedeutung des Nucleus caudatus. Dissert. St. Petersburg 1903. Russisch.

45) *Langelaan, J. W.*, and *D. H. Beyerman*, On the localisation of a respiratory and a cardiomotor centre on the cortex of the frontal lobe. Brain. **26**. 81—83. 1 Taf. (Klinische Beobachtungen.)

46) *Hitzig, E.*, Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn. Fortsetzung. Arch. f. Psychiatrie **38**. 299—467. 849—1013. — *Kalberlah*, Ueber die Augenregion und die vordere Grenze der Sehsphäre Munk's. Ebendaselbst 1014—1040. (S. unter Gesichtssinn.)

47) *Sterling, W.*, Hirnrinde und Augenbewegungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 487—493. (Desgleichen.)

48) *Bolton, J. Sh.*, The functions of the frontal lobes. Brain. **26**. 215—241. 1 Taf. (Tritt auf Grund pathologischer Beobachtungen für das Flechsig'sche präfrontale Assoziationszentrum ein.)

49) *Simpson, S.*, Secondary degeneration following unilateral lesions of the cerebral motor cortex. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. **29**. 31 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr. (Anatomisch.)

50) *Samaja, N.*, Le siège des convulsions épileptiformes toniques et cloniques. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. **4**. 49—121.

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne. Allgemeines.)

51) *Storch, E.*, Psychologie und Medizin. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 412—430.

52) *Wundt, W.*, Naturwissenschaft und Psychologie. Abdr. aus Physiol. Psychologie, 5. Aufl., Schlußbetrachtung. 126 Stn. Leipzig, Engelmann. 1903.

53) *Schultz, P.*, Gehirn und Seele. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 200—258.

54) *Driesch, H.*, Die „Seele" als elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen. IV u. 97 Stn. Leipzig, Engelmann. 1903. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

55) *Stoddart, W. H. B.*, The evolution of consciousness. With a diagram. Brain. **26**. 432—439.

56) *Forel, A.*, Nochmals Herr Dr. Bethe und die Insektenpsychologie. Biol. Zentralbl. **23**. 1—3.

57) *Kathariner, L.*, Versuche über die Art der Orientierung bei der Honigbiene. Biol. Zentralbl. **23**. 646—660.

58) *Hering, H. E.*, Inwiefern ist es möglich, die Physiologie von der Psychologie sprachlich zu trennen? Monatsschr. „Deutsche Arbeit" **1903**. 8 Stn. Sep.-Abdr. Auch Biol. Zentralbl. **23**. 347—352.

59) *Storch, E.*, Der Wille und das räumliche Moment in Wahrnehmung und Vorstellung. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 305—345.

60) *Kiesow, F.*, Ein Beitrag zur Frage nach den Reaktionszeiten der Geschmacksempfindungen. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 453—461.

61) *Smith, W. G.*, Antagonistic reactions. Mind. N. Ser. **12**. 47—58.

62) *Wiersma, E.*, Untersuchungen über die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen. (Psychiatr. Klin. Groningen.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31.** 110—126.
63) *Mc Dougall, W. M.*, The physiological factors of the attention-process. Mind. N. Ser. **12.** 289—302, 473—488.
64) *Ziehen, Th.*, Eine Hypothese über den sog. „gefühlserzeugenden Prozeß". Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31.** 215—219.
65) *Dearborn, G. V. N.*, The nature of smile and laugh. Science **1900.** 1. Juni. 5 Stn. Sep.-Abdr. (Erst 1903 eingegangen.)
66) *Vanlair, C.*, La physiologie du rire. Vortrag. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903.** 1295—1321.
67) *Gorter, A.*, The cause of sleep. Akad. d. Wetensch. Amsterdam **1903.** 6 Stn. Sep.-Abdr.
68) *Vaschide, N.*, et *C. Vurpas*, Recherches expérimentales sur la psychophysiologie du sommeil. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 779—782.
69) *Vaschide, N.*, Recherches expérimentales sur les rêves. Du rapport de la profondeur du sommeil avec la nature des rêves. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 150—151.
70) *Gallerani, G.*, L'inibizione e gli stati ipnotici. Festschr. f. Stefani (s. oben S. 2) 93—120.

Kreislauf. Anhangsapparate. Hirndruck. Hirnbewegungen.

71) *Lewy, B.*, Zur Lehre von der Blutbewegung im Gehirne. (Kurze kritische Bemerkungen.) (Tierphysiol. Instit. d. landwirtsch. Hochschule Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 319—325. (Bemerkungen gegen die im Ber. 1902. S. 57 erwähnte Arbeit von Wiechowsky.)
72) *Cavazzani, E.*, Di alcuni mutamenti fisiopatologici dei vasi cerebrali in rapporto coll'esistenza di speciali centri vasomotori. Festschr. f. Stefani (s. oben S. 2) 3—35.
73) *Geigel, R.*, Ein hydrodynamisches Problem in seiner Anwendung auf den Gehirnkreislauf. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg 1903. 5 Stn. Sep.-Abdr. Ausführlicher Arch. f. pathol. Anat. **174.** 434—454.
74) *d'Ormea, A.*, Sur les modifications de la circulation cérébrale à la suite de l'administration de quelques essences. (Physiol. Instit. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie **40.** 141—160.
75) *Gentile, E.*, Influence de l'électricité sur le pouls cérébral. (Clinique des mal. nerv. Palermo.) Ann. d'électrobiol. **1903.** 553—557.
76) *Gies, W. J.*, On the irritability of the brain during anaemia. (Physiol. Instit. Bern.) Amer. journ. of physiol. **9.** 131—137.
77) *Narbut, W.*, Die Hypophysis cerebri und ihre Bedeutung für den Organismus. Dissert. St. Petersburg 1903.
78) *v. Cyon, E.*, Zur Physiologie der Zirbeldrüse. Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 327—346. Taf. 5.

Rückenmark und dessen Nerven. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

Fano (12) liefert eine eingehende Untersuchung über *Reflexe* bei der Schildkröte. Mit im Orig. nachzusehenden Vorrichtungen wurden automatisch in regelmäßigen Intervallen Hautreize gegeben, und so-

wohl der Reizmoment als die Reflexbewegung registriert, unter Vermeidung von Verwirrung der Zeichnung, indem die Schreibstifte nur in den wesentlichen Zeiten der Schreibfläche anlagen. Das Hauptergebnis der Versuche besteht in der Feststellung periodischer Schwankungen sowohl in der Dauer der Latenzzeit (Reflexzeit) als in der Stärke der Reflexe. Dieselben erinnern an andere zentrale Periodiken, z. B. in ergographischen Versuchen. Versuche mit Abtrennung des Gehirns, resp. seiner Teile, ergeben, daß die Ursache der Periodizität hauptsächlich im Kopfmark liegt, welches jedoch von den anderen Hirnteilen beeinflußt wird. Durchschneidung des Rückenmarks unterdrückt sie. Abtrennung des Vorder- und Zwischenhirns vermindert sie, wegen der jetzt ungestörten Hemmungswirkung des Mittelhirns; werden auch die Lobi optici zerstört, so wird die Periodik im Gegenteil sehr stark. Alle Einzelheiten und die an die Versuche geknüpften Betrachtungen sind im Orig. nachzusehen.

Langelaan (18) stellte an Fröschen mit oder ohne Rückenmarksdurchschneidung Versuche an über den *Zuwachs* der Säurekonzentration, welcher bei Hautreizung am Hinterbein zur Auslösung eines *Reflexes* nötig ist. Die Versuche erfolgen so, daß das Bein in ein Gefäß hineinhängt, in welches aus einer Bürette Oxalsäurelösung unter beständigem Umrühren (ohne Berührung des Beines) einströmt. Bei einer gewissen Konzentration erfolgt der Reflex (Herausziehen des Beines). Ist wieder Ruhe eingetreten, so wird die Konzentration abermals vermehrt, bis wieder Reflex eintritt u. s. f. Jedesmal wird der Quotient $\Delta R/R$ (R die vorhandene Konzentration, ΔR die Vermehrung derselben) bestimmt. Der Quotient nimmt im allgemeinen zuerst ab und dann wieder zu. Der theoretische Gedankengang läßt sich nicht auszüglich wiedergeben.

Lapinsky (18) stellt die Literatur über die *Lage der motorischen Rückenmarkszentra* ausführlich dar, und teilt dann eigene Untersuchungen an Kaninchen und Hunden mit; dieselben bestehen in Unterbindung oder Resektion von Nerven und Feststellung des Ortes der konsekutiven Zellveränderungen in der grauen Substanz; damit möglichst wenig sensible Elemente ausgeschaltet werden, wodurch Inaktivitätsveränderungen entstehen konnten, wurden nur tiefere, hauptsächlich motorische Nerven gewählt. Die speziellen Ergebnisse s. im Orig. Die allgemeinen Schlüsse gestalten sich wesentlich negativ gegenüber den von früheren Autoren aufgestellten Sätzen über angebliche Lokalisationsgesetze (Segmente, Säulen etc.). Nach Verf. sind die Zellen sogar für den einzelnen Muskel, geschweige denn für Muskelgruppen oder ganze Extremitäten, in verschiedenen Segmenten und Tiefen der grauen Substanz zerstreut.

Sherrington (20) findet an Hunden, deren Halsmark unten durchschnitten ist, die *Reflexe* verschieden, je nach der Art des Reizes an gleicher Stelle. So macht Druck oder Dehnung an der Fußhaut Streckung, dagegen oberflächliche Stiche Flexion und Retraktion des Beins, was anscheinend zweckmäßig ist. Es gibt also Reize, welche die Extension bewirken und die Flexion hemmen, andere, die das Umgekehrte tun, und zwar wirken die ersteren, nicht verletzenden, offenbar auf andere Endorgane als die letzteren. Der Kratzreflex solcher Hunde wird ebenfalls nur durch leichte streichende Berührung mit Finger oder

Pinsel, und nicht durch stärkere Reize aller Art ausgelöst; die betreffenden Endorgane scheinen zu den Haaren in inniger Beziehung zu stehen; punktförmige Reize sind nämlich auch bei rasierter Haut wirksamer an einem Haar oder einer Haargruppe als anderswo, und nach dem Rasieren weniger wirksam als vorher. Weitere Versuche (s. Orig.) machen es wahrscheinlich, daß auch Schmerzpunkte (so ist wohl des Verfs. Ausdruck „nocicipient endings" im Gegensatz zu „tangocipient" zu verstehen) den Kratzreflex auslösen können, aber nicht Wärme- und Kältereize, wenn sie nicht von schädlicher Intensität sind.

Sherrington & Laslett (21) studierten die *spinalen Reflexe* an Hunden und Katzen mit besonderer Rücksicht auf die Pflüger'schen Reflexgesetze. Die Angabe, daß die Reflexe sich vom Niveau nur aufwärts ausbreiten, bestätigt sich nicht, sondern von der Schulter sind auch Reflexe am Hinterbein auslösbar, und überhaupt in jedem Niveau. Sowohl die kurzen wie die langen Reflexbahnen verlaufen in den Seiten-, Vorder- und Hintersträngen, die längsten in den ersteren. Kreuzung kommt nur in den kurzen Bahnen vor. Viele andere Angaben sind im Orig. nachzulesen.

Meltzer (24) liefert eine Zusammenstellung der bis jetzt bekannten *Hemmungserscheinungen* und macht Anwendungen auf die Pathologie.

Mc Dougall (26) sucht darzutun, daß jede *Hemmung* das negative oder komplementäre Resultat sei einer verstärkten Erregung an anderer Stelle des Nervensystems; s. d. Orig.

H. Munk (27) findet hinsichtlich des Einflusses des *Sensibilitätsverlustes* auf die *Motilität* die Angaben von Mott & Sherrington (Ber. 1895. S. 37) zwar für die erste Zeit bestätigt (auch die Versuche des Verfs. sind an Affen angestellt, denen die hinteren Wurzeln eines Armes durchschnitten wurden), aber nicht für die Folge; auch stehen sie in einem gewissen Widerspruch mit den Vorstellungen des Verfs. über die „Fühlsphären". Das vom Verf. selbst gegebene Resumé lautet: Lediglich die Bewegungen, die in der Norm als unmittelbare Reaktionen auf Reizungen sensibler Nerven der Extremität auftreten, sind fortgefallen. Die anderen Bewegungen sind nur dadurch geschädigt, daß die normale Erregbarkeit der die Bewegungen herbeiführenden zentralen Organe herabgesetzt ist, weil die Erregungen fehlen, die diesen Organen in der Norm beständig von der Extremität her auf den sensiblen Bahnen zufließen. Daher sind alle Bewegungen erschwert und die geordneten Bewegungen überdies noch in ihrem Verlaufe gestört, bleibend oder vorübergehend, je nachdem die Ordnung auf ererbten oder erworbenen Vorrichtungen im Zentralnervensystem beruht.

Herring (28) ermittelt, wie schon andere Autoren (z. B. Anderson), die *Ursprungszellen des Halssympathikus* durch ihre Veränderungen (Chromatolyse und Atrophie) nach Durchschneidung des Nerven, besonders an Katzen. Sie befinden sich im gleichseitigen Seitenhorn zwischen 8. Zervikal- und 6. Brustnerven, hauptsächlich am 2. und 3. Brustnerven, und sind multipolar.

Langley (29) gibt in einer Rede eine nochmalige Darstellung seiner Lehre vom *sympathischen Nervensystem,* welche in früheren Jahr-

gängen dieses Berichtes bereits berücksichtigt ist. Die Abhandlung *desselben* (30) über den Sympathikus der *Vögel* ergibt hier eine ähnliche Anordnung wie bei Säugern; außerdem zahlreiche Details. Ueber die *pennomotorischen* Nerven s. Ber. 1902. S. 42.

Kahn (31) gibt über die *Pilomotoren* der Schwanzhaare des *Ziesels* (Spermophilus) folgendes an. Die stark entwickelten glattmuskeligen Arrektorenbündel haben an beiden Enden elastische Sehnen. Sie haben einen Tonus und geraten bei jeder Erregung des Tieres, z. B. beim Aufbinden, in starke Erregung (Haaraufrichtung bis 90°), welche durch Schlaf und Narkose schwindet; ebenso durch Dyspnoe (hier ist die Erregung zuweilen rhythmisch). Nach Durchschneidungs- und Reizversuchen entspringen die Pilomotoren des Schwanzes aus der 3. und 4. vorderen Lumbarwurzel und gehen in den Grenzstrang des Sympathikus über. Einseitige Reizung dieser Nerven wirkt meist doppelseitig; die Wirkung ist zuweilen noch da, wenn die Stammesmuskulatur längst totenstarr ist. Im Rückenmark ließ sich kein Reflexzentrum nachweisen, wohl aber im Kopfmark, das auch bei direkter Reizung am vorderen Teil der Rautengrube Arrektion gibt. Rückenmarksreizung war stets erfolglos. Nach Abtrennung im Kalamus schwindet der Tonus und die reflektorische Arrektion vom zentralen Ischiadikusende aus. Einige Male gelang es, von dem motorischen Bezirk der Großhirnrinde aus Arrektion zu erhalten. Nebennierenextrakt macht sowohl bei Gefäßinjektion als bei Applikation am Schwanz Arrektion.

Popielski (32) exstirpierte an 22 Hunden aseptisch den *Plexus coeliacus*, wobei allerdings die Splanchnici mit durchschnitten werden mußten. Die Hunde befanden sich, abweichend von früheren Beobachtungen, meist dauernd munter, fraßen gut und zeigten nur gewisse Störungen des Verdauungsapparates, besonders Diarrhöe, blutige und desquamative Entleerungen, runde Magen- und Darmgeschwüre, Atrophie der Peyer'schen Plaques. Der Harn war normal und enthielt weder Azeton noch Zucker. Die blutige Transsudation in den Darm, welche nach bloßer Durchschneidung der Splanchnici nicht auftritt, deutet nach Verf. auf eine selbständige vasomotorische Funktion des Plexus coeliacus. Auch schließt Verf. aus seinen Befunden auf eine Störung der Funktion des Sphinkter choledochi und eine erhöhte Darmperistaltik, welche ebenfalls auf einschlägige zentrale Funktionen des Plexus deuten, da sie nach bloßer Splanchnikusdurchschneidung nicht eintreten. Die Blutungen sind wahrscheinlich die Ursache der Geschwüre und der Epithelabstoßungen. Ueber Beziehungen zur Pathologie vergl. d. Orig.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Merzbacher (36) findet die *Fledermaus* im *Winterschlaf* sehr geeignet zu Versuchen am *Gehirn*. Nach der Operation tritt meist Erwachen ein. Entfernung der Riechlappen macht keine nachweisbare Funktionsstörung. Elektrische Rindenreizung macht keine Bewegung, dagegen, wenn sie stark ist, epileptische Anfälle. Ueber Wirkungen aufgestreuten Kreatins (Bewegungstrieb, dann Koma) s. d. Orig. Ex-

stirpation des Großhirns, der Vierhügel hat wenig oder keine Folgen. Nach Exstirpation des Groß- und Mittelhirns ist der der winterschlafenden Fledermaus eigentümliche „Anhaftreflex" (s. Orig.) noch vorhanden, ebenso andere zweckmäßige Reaktionen. Nach Exstirpation des Kleinhirns zeigt sich Neigung, sich rückwärts zu bewegen, der Anhaftreflex ist erhalten, das Flugvermögen aber aufgehoben. Reizung des Kopfmarks mit Kreatin macht Streckkrämpfe, ähnlich den Strychninkrämpfen.

Derselbe (37) verfolgte weiter die Veränderungen der Reaktionen vom tiefsten Winterschlaf bis zum völligen Erwachen und kommt zu dem Ergebnis, daß dabei vier Stadien zu unterscheiden sind: 1) Stadium der Rigidität, mit Vorwiegen der Rückenmarksreflexe, 2) Stadium des Anhaftreflexes, mit Vorwiegen von Kopfmarkreflexen, 3) Stadium der einsetzenden Großhirntätigkeit, mit Abklingen der subkortikalen Reflexe, 4) Stadium des völligen Erwachens, mit Hemmung der subkortikalen Reflexe durch Herrschen der Großhirntätigkeit.

Derselbe (38) findet weiter die *Nervendegeneration* nach Durchschneidungen sehr träge, während sie, wenn die Fledermaus wach erhalten wird, wie gewöhnlich verläuft. Das Wesentliche ist die Temperatur; denn der dem Warmtier entnommene Nerv entartet, in ein Kalttier transplantiert, ebenfalls sehr spät; umgekehrt der Nerv des Kalttiers, in ein Warmtier transplantiert, schnell. Ebenso verhalten sich kalt und warm gehaltene Frösche. Die bereits eingetretene Degeneration kann durch Kälte wochenlang unterbrochen werden. (Soweit Ref. übersehen kann, enthüllen die Versuche nur die Abhängigkeit der Degeneration von der Temperatur, aber keine spezifische Eigenschaft des Winterschläfers, außer daß er dauernd kalt bleiben kann.)

Lewandowsky (39) hat an Hunden, daneben auch an Katzen, Kaninchen und Affen, das *Kleinhirn*, halbseitig oder ganz, mittels Auslöffelung und Saugspülung (nach Lehmann) exstirpiert. Die Ergebnisse sind zum Teil wesentlich abweichend von denjenigen Luciani's (Ber. 1883. S. 35, 1891. S. 39). Verf. unterscheidet zwei Perioden: die der Zwangsbewegungen (und Zwangslagen) und die der Ataxie. Die ersteren sind nach der verletzten Seite und bei symmetrischen oder medianen Exstirpationen rückwärts gerichtet. — Die Ataxie beruht nicht auf dem Wegfall einer verstärkenden Muskelwirkung des Kleinhirns (Luciani), sondern auf Störungen des Muskelsinns, auf welche sich Luciani's Astasie, Atonie und Asthenie zurückführen lassen. Die Stimmgebung ist zwar unbeholfen, wahrscheinlich aus gleichem Grunde, das Bellen fehlt aber nicht (gegen Thomas). Schlucken und Augenbewegungen sind normal. Mediane Trennung hat nur schnell vorübergehende Folgen (gegen Luciani). Lokalisierte Beziehungen einzelner Kleinhirnteile, abgesehen von der schon von Luciani nachgewiesenen Gleichseitigkeit der Wirkungen, konnten nicht konstatiert werden, jedoch sind die Störungen um so größer, je näher gleich große Zerstörung der Mittellinie liegt. Nach Verf. ist das Kleinhirn ein subkortikales Zentrum, welches weder psychische noch (gegen Luciani) trophische Funktionen hat, und hauptsächlich die Verwertung der Sensationen des Muskelsinnes für die Bewegungen besorgt; daneben wird aber auch das Großhirn direkt von solchen erreicht. Die Bedeutung des Kleinhirns

erstreckt sich auf die ohne Zutun höherer psychischer Akte sich vollziehenden Bewegungen; seine Exstirpation macht daher weit größere Störungen als die des Großhirns. Wegen vieler Einzelheiten muß auf das Orig. verwiesen werden.

Großhirn. Rindenbezirke.

M. Sternberg & Latzko (42) konnten bei einem Kinde, das *ohne Vorder-, Zwischen- und Mittelhirn* und fast ohne *Kleinhirn* geboren wurde und 4 Tage lebte (außerdem fehlte die Pyramidenbahn und das Monakow'sche Bündel), Beobachtungen anstellen. Temperatur nur 34,8 ° im Mastdarm, also ungenügende Wärmeregulation. Die Reflexe sind meist vorhanden, außer Pupillenreaktion auf Licht (Lidschluß auf Berührung ist da), Schallreaktion, Beruhigung durch Wiegen. Schreien (erster Kindsschrei) ist vorhanden, ebenso Seufzen, Saugreflex etc. Auch Kitzeln der Nase wird mit Abwenden des Kopfes und Mundverziehung beantwortet; Abwehr mit der Hand findet nicht statt.

[*Schajkewitsch* (43) beschreibt eine Reihe von Versuchen an Hunden mit isolierter elektrischer Reizung des *Linsenkerns*. Die weit bloßgelegten Hemisphären wurden schichtweise abgetragen und der zugänglich gemachte Linsenkern gereizt; meistens aber stieß Verf. durch ein kleines Trepanationsloch zweckmäßig konstruierte Elektroden in das Organ hinein und reizte dann dasselbe. Es stellte sich heraus, daß man dadurch immer an der der Reizung gegenüberliegenden Seite in den Extremitäten und im Rumpf tonische und klonische Krämpfe, sowie eine Reihe charakteristischer Bewegungserscheinungen am Kopf und Schwanz zu sehen bekommt. Wichtig ist es, daß diese Erscheinungen auch dann auftreten (nur muß der Reiz stärker gewählt werden), wenn die Pyramidenbahn zerstört ist, was noch einmal für die Ansicht spricht, daß motorische Impulse nicht bloß durch die Pyramidenbahn, sondern auch durch andere Bahnen fortgeleitet werden. Weiter gibt Verf. manche Einflüsse der Reizung des Linsenkerns auf Zirkulation und Respiration an. Samojloff.]

Samaja (50) liefert eine Zusammenstellung und eigene Versuche über *krampferzeugende* (epileptische) *Zentra;* hier können nur die Hauptergebnisse angeführt werden. Bei erwachsenen Hunden und Katzen können klonische Krämpfe nur von der motorischen Rindenzone aus erhalten werden; andere Zentra geben nur tonische. Bei Kaninchen, Meerschweinchen, Fröschen, neugeborenen Hunden und Katzen fehlt die epileptiforme Rindenwirkung. Hier können jedoch vom Kopfmark klonische Krämpfe ausgelöst werden, beim Frosch außerdem vom Rückenmark aus, dessen Reizung bei anderen Tieren nur tonisch wirkt. Das „klonische" Zentrum steige also in der Tierreihe vom Rückenmark allmählich bis zum Großhirn hinauf.

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne, Allgemeines.)

[*Kathariner* (57) kommt auf Grund von Versuchen, welche im Orig. einzusehen sind, zu dem Resultat, daß die *Bienen* sich mit Hilfe des Gesichtssinnes *orientieren*. Weiss.]

Aus *Kiesow*'s (60) Versuchen über die *Reaktionszeit von Geschmacksempfindungen* ist nur anzuführen, daß die Einstellung hier stets sensoriell, nie muskulär ist, wie allgemein bei Reizwerten, die der Schwelle nahestehen. Wie schon Schirmer u. A. erkannten, ist die Reaktionszeit für Bitterstoffe erheblich länger als für andere Geschmäcke.

Smith (61) behandelt die bei *Reaktionszeitmessungen* oft vorkommende Erscheinung, daß der Reagent statt der vorgeschriebenen Reaktion eine *antagonistische* Bewegung macht.

Dearborn (65) und *Vanlair* (66) behandeln in interessanter Darstellung das *Lachen* und *Lächeln;* eine auszügliche Wiedergabe ist untunlich. Der erstere Autor glaubt die Affektbewegungen auf das Prinzip zurückführen zu können, daß angenehme Erregung sich durch Kontraktion von Extensoren, unlustige durch solche von Flexoren äußere; Näheres hat er in einer 1899 erschienenen Schrift („The emotion of joy". London) dargelegt.

Gorter (67) diskutiert die Theorien des *Schlafes,* und glaubt das Rätsel durch die Annahme gelöst zu haben, daß der Auf- und Untergang der Sonne das Leben mächtig beeinflußt, wovon der Mensch sich einigermaßen freigemacht habe.

Kreislauf. Anhangsapparate. Hirndruck. Hirnbewegungen.

Cavazzani (72) teilt Versuche an Hunden mit über *Veränderungen des Hirnkreislaufs* bei *epileptischen Krämpfen*, welche spontan oder durch Absinth, Kampfer, elektrische Rindenreizung auftreten. Der Gefäßzustand wurde teils durch die Registrierung des Hirnvolums (Druck des Subarachnoidalraums), teils nach dem Druck im Circulus Willisii (peripherisches Karotisende) beurteilt. Es zeigte sich eine von der allgemeinen Gefäßkonstriktion zeitlich ziemlich unabhängige Dilatation der Hirngefäße, welche Verf. auf Grund von Versuchen am Kopfmark (s. Orig.) einem in diesem gelegenen *Dilatationszentrum für die Gefäße des Zentralnervensystems* zuschreibt.

Geigel (73) legt durch eine nicht im Auszuge wiedergebbare mathematische Betrachtung dar, daß in einer geschlossenen Kapsel wie der Schädel der Gesamtwiderstand der Gefäße durch Verengerung der Arterien, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, nicht zu-, sondern abnehmen muß. Die Anwendungen auf den *Hirnkreislauf* s. im Orig.

Nach *Gies* (76) bewirkt Verdrängung des Blutes aus den *Hirngefäßen* durch Nährsalzlösungen nur wenn sie schnell erfolgt, vor der Hirnlähmung Krämpfe.

[Durch zahlreiche Versuche an Hunden mit totaler und partieller Exstirpation der *Hypophysis* stellte *Narbut* (77) fest, daß letztere namentlich für das wachsende Tier unentbehrlich ist. Die Hauptsymptome nach einer Exstirpation bestehen in Stoffwechselstörungen: Abnahme des Körpergewichtes, Sinken des Respirationswechsels, Zunahme der Phosphor- und Stickstoffausscheidung. Es gibt nach Verf. zwischen der Hypophysis und dem Zentralnervensystem keine Verbindung im Sinne echter nervöser Leitungsbahnen; die Innervation der

Hypophysis kommt vermutlich durch Fasern des Sympathikus zu stande. Die Folgen der elektrischen Reizung der Hypophysis auf den Blutdruck unterscheiden sich trotz der Angabe von Cyon durch nichts von denjenigen der Reizung der übrigen Basis cerebri. Samojloff.]

[*v. Cyon* (78) untersuchte die Wirkung von Extrakten der *Zirbeldrüse* auf die Herzaktion. Er fand, daß kleine Mengen von Extrakt die Accelerantes, größere Mengen auch die pulsverlangsamenden Herznerven erregen. Dieselbe Wirkung sollen Injektionen von glyzerinphosphorsaurem Natrium oder Kalzium haben. Die Wirkung dieser Salze verschwindet nach doppelter Vagotomie nicht, was bei der Extraktwirkung der Fall ist. Reizungen der Zirbeldrüse haben eine Verkleinerung derselben zur Folge. Die weitgehenden theoretischen Folgerungen sind im Orig. einzusehen. Weiss.]

3.

Herz. Gefäße.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoß. Kardiographie. Herztöne.

1) *Albrecht, E.*, Der Herzmuskel und seine Bedeutung für Physiologie, Pathologie und Klinik des Herzens. VIII und 592 Stn. 7 Taf. Berlin, Springer. 1903. (Physiologischen Inhalts, aber zum Referat nicht geeignet, ist nur der 2. Abschnitt des I. Teiles, welcher die Mechanik der Kammerkontraktion betrifft.)

2) *Schmid, der Jüngere, K.*, Herzkammersystole und Venenblutströmung. Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 171—192.

3) *Loeb, O.*, und *R. Magnus*, Die Form der Kammerhöhlen des systolischen und diastolischen Herzens. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 11—14. Taf. 1.

4) *Rothberger, C. J.*, Ueber die postmortalen Formveränderungen des Herzens. (Instit. f. allg. und experim. Pathol. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 385—471. Taf. 6. (Von wesentlich praktischem Interesse.)

5) *Rossolimos, Sp.*, Recherches expérimentales et nouvelles considérations de hémodynamique sur la physiologie du coeur. 39 Stn. Athen 1903. Sep.-Abdr. (Wiederabdruck von Publikationen des Verfs. aus den Jahren 1880—81, in welchen eine Theorie des Herzstoßes und des 1. Herztones aufgestellt wurde.)

6) *Durham, F. M.* and *H. E.*, On frog-heart-tracings. Journ. of physiol. **30**. Physiol. Soc. XXVII—XXIX, XXXI.

7) *Frank, O.*, Kritik der elastischen Manometer. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **44**. 445—613.

8) *Derselbe*, Theorie des Kolbenmanometers. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 464—479.

9) *Derselbe*, Prinzipien der Konstruktion von Schreibhebeln. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 480—496.

10) *Schenck, F.*, Beschreibung einiger Apparate für das physiologische Praktikum. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 421—428. (Modifizierter Riva-Rocci'scher und Gärtner'scher Tonusmesser; vereinfachter Tonograph.)

11) *Ishihara, M.*, Ueber einen für Unterrichtszwecke vereinfachten Gummitonographen. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 429—437. (Prüfung des letzteren; s. Orig.)
12) *Einthoven, W.*, Die galvanometrische Registrierung des menschlichen Elektrokardiogramms, zugleich eine Beurteilung der Anwendung des Kapillarelektrometers in der Physiologie. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 472—480. Taf. 7.

Blutbewegung in den Gefäßen. Blutdruck. Puls.

13) *Cook, H. W.*, and *J. Br. Briggs*, Clinical observations on blood pressure. John Hopkins Hosp. Rep. **11.** 451—454. (Klinische Beobachtungen mit einem modifizierten Riva-Rocci'schen Sphygmomanometer.)
14) *Allbutt, T. Cl.*, Rise of blood-pressure in later life. Med.-chirurg. Transact. **86.** 323—340.
15) *Ducceschi, V.*, Un nuovo metodo di sfigmografia. (Physiol. Instit. Rom.) Archivio di fisiol. **1.** 79—91.
16) *Lohmann, A.*, Ueber die Entstehung des Dikrotismus. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 438—456.
17) *Velich, A.*, Ueber das Verhalten des Blutkreislaufes nach Unterbindung der Aorta. (Experim.-pathol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 264—277.
18) *Mareš, F.*, Bemerkungen zur Arbeit Dr. Velich's „Ueber das Verhalten des Blutkreislaufes nach Unterbindung der Aorta". Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 567—568.
19) *Hürthle, K.*, Beschreibung einer registrierenden Stromuhr. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 183—209. Taf. 3—5.
20) *Tschuewsky, J. A.*, Ueber Druck, Geschwindigkeit und Widerstand in der Strombahn der Arteria carotis und cruralis, sowie in der Schilddrüse und im Musculus gracilis des Hundes. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 210—288.
21) *Derselbe*, Ueber die Aenderung des Blutstroms im Muskel bei tetanischer Reizung seines Nerven. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 289—302.
22) *Derselbe*, Ueber den Einfluß kurz dauernder Anämie auf den Blutstrom. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 303—308.
23) *Burton-Opitz, R.*, Muscular contraction and the venous blood-blow. (Physiol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. **9.** 161—185.
24) *Derselbe*, Venous pressures. (Physiol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. **9.** 198—213.
25) *Sérégé, H.*, Sur l'existence d'un double courant sanguin dans la veine cave inférieure. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1383—1385.
26) *Bouma, J.*, Over „retrograde transport" in de aderen. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) **4.** 191—203.
27) *Derselbe*, Ueber den retrograden Transport im Venensystem. Arch. f. pathol. Anat. **171.** 8—18.
28) *François-Franck, Ch. A.*, Sur les mécanismes de la mort à la suite de l'entrée de l'air dans les veines. Embolies coronaires cardiaques artérielles et veineuses. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 960—962.
29) *Tigerstedt, R.*, Ueber den Lungenkreislauf. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 259—296. Taf. 2—8.
30) *Loewy, A.*, und *H. v. Schrötter*, Ein Verfahren zur Bestimmung der Blutgas-

spannungen, der Kreislaufgeschwindigkeit und des Herzschlagvolumens am Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 394—396. (Anwendung einer Art von Lungenkatheter, Bronchoskop genannt; nur Methode angegeben.)

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

31) *Engelmann, Th. W.*, Das Herz und seine Tätigkeit im Lichte neuerer Forschung. Festrede. 48 Stn. Berlin 1903.

32) *Derselbe*, Myogene Theorie und Innervation des Herzens. Deutsche Klinik a. Eing. d. 20. Jahrh. 1903. 215—264. Sep.-Abdr.

33) *Hofmann, F. B.*, Die neurogene und myogene Theorie der Herztätigkeit und die Funktion der inneren Herznerven. Antrittsvorl. Schmidt's Jahrb. **281.** 10 Stn. Sep.-Abdr.

34) *Derselbe*, Zur Anatomie und Physiologie des intrakardialen Nervensystems. Verh. d. Ges. d. Naturf. **1902.** 3 Stn. Sep.-Abdr.

35) *Brodie, P. G.*, The perfusion of surviving organs. (Research Labor. London.) Journ. of physiol. **29.** 266—275.

36) *Langendorff, O.*, Geschichtliche Bemerkungen zur Methode des überlebenden Warmblüterherzens. Münchener med. Wochenschr. **1903.** Nr. 12. Sep.-Abdr. (Prioritätsreklamation.)

37) *Hoffmann, W.*, Zirkulations- und Pulsationsapparat zur Durchströmung überlebender Organe. Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 242—248. Taf. 1.

38) *Derselbe*, Apparat zur Erhaltung einer künstlichen Zirkulation am überlebenden Froschherzen. Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 249—251. Taf. 1.

39) *Engelmann, Th. W.*, Der Versuch von Stannius, seine Folgen und deren Deutung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 505—521.

40) *Philips, F.*, Sur les trémulations fibrillaires du coeur du lapin. (Physiol. Instit. Liège.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903.** 455—469. 3 Taf.

41) *Derouaux, J.*, Tracé myographique du coeur du lapin isolé, nourri au moyen du liquide de Locke. (Physiol. Instit. Liège.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903.** 470—483.

42) *Trendelenburg, W.*, Untersuchungen über das Verhalten des Herzmuskels bei rhythmischer elektrischer Reizung. (Physiol. Instit. Freiburg i. B.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 271—310. Taf. 5 u. 6.

43) *Derselbe*, Ueber den Wegfall der kompensatorischen Ruhe am spontan schlagenden Froschherzen. (Physiol. Instit. Freiburg i. B.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 311—320.

44) *Wenckebach, K. F.*, Ueber die Dauer der kompensatorischen Pause nach Reizung der Vorkammer des Säugetierherzens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 57—64.

45) *Gross, E.*, Die Bedeutung der Salze der Ringer'schen Lösung für das isolierte Säugetierherz. (Instit. f. exper. Pathol. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 264—322. Taf. 2—4.

46) *Kuliabko, A.*, Weitere Studien über die Wiederbelebung des Herzens. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 539—566. Taf. 8.

47) *Derselbe*, Sur la reviviscence du coeur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 63—64.

48) *Hering, H. E.*, Ueber die Wirksamkeit der Nerven auf das durch Ringer'sche Lösung sofort oder mehrere Stunden nach dem Tode wiederbelebte Säugetierherz. Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 245—252. Taf. 1.

49) *Derselbe,* Sind zwischen dem extrakardialen Teil der zentrifugalen Herznerven und der Herzmuskulatur Ganglienzellen eingeschaltet? Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 253—263.

50) *Derselbe,* Pseudohemisystolie und postmortale Hemisystolie. Deutsche med. Wochenschr. **1908.** Nr. 22. Sep.-Abdr.

51) *Derselbe,* Analyse des Pulsus irregularis perpetuus. Prager med. Wochenschr. **1908.** Juli. 13 Stn. Sep.-Abdr.

52) *Langendorff, O.,* Ueber die angebliche Unfähigkeit des lackfarbenen Blutes, den Herzmuskel zu ernähren. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 286—294.

53) *Brandenburg, E.,* Die Wirkung des lackfarbenen Blutes auf das isolierte Froschherz. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 625 bis 639.

54) *Langendorff, O.,* und *W. Hueck,* Die Wirkung des Kalziums auf das Herz. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 473—485.

55) *Langendorff, O.,* Die Kaliwirkung lackfarben gemachten Blutes. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 30—32.

56) *Brandenburg, K.,* Ueber die Wirkung der Galle auf das Herz. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1908.** Suppl. 149—191. Taf. 13, 14.

57) *Rosenzweig, E.,* Beiträge zur Kenntnis der Tonusschwankungen des Herzens von Emys europaea. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1908.** Suppl. 192—208. Taf. 15.

58) *Klug, F.,* Zwei Froschherzmanometer als Kreislaufschema und Versuche mit denselben. (Physiol. Instit. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 594 bis 618.

59) *Arabian, H.,* Contribution à l'étude du massage du coeur dans la mort par le chloroforme. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève **4.** 1—3.

60) *Bourcart, M.,* De la „réanimation“ par le massage sous-diaphragmatique du coeur en cas de mort par le chloroforme. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève **4.** 34—48.

61) *Battelli, F.,* Arrêt du coeur en diastole par l'action des courants alternatifs à tension élevée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 343—345.

62) *Engelmann, Th. W.,* Ueber die physiologischen Grundvermögen der Herzmuskelsubstanz und die Existenz bathmotroper Herznerven. Eine Entgegnung an Herrn E. Hering. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1908.** 109—112.

63) *Hering, H. E.,* Ueber die Wirksamkeit des Accelerans auf die von den Vorhöfen abgetrennten Kammern isolierter Säugetierherzen. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 1—3.

64) *Pugliese, A.,* Influence de la chaleur et des substances alimentaires sur la fréquence des mouvements cardiaques chez les animaux à jeun. (Pharmakol. Labor. Bologna.) Arch. ital. d. biologie **38.** 413—421.

65) *Hunter, G. W.,* Notes on the heart action of Molgula manhattensis (Verrill). Amer. journ. of physiol. **10.** 1—27.

66) *Carlson, A. J.,* The response of the hearts of certain molluscs, decapods and tunicates to electrical stimulation (prelim. commun.) Science **1908.** 3. April. 3 Stn. Sep.-Abdr.

67) *Dearborn, G. V. N.,* Some physiological observations on a crustacean heart. Med. News **1908.** März. 37 Stn. Sep.-Abdr.

68) *Lapicque, L.,* et *Mme Gatin-Gruzewska,* Influence du chloral sur les battements rythmiques dans le coeur de chien excisé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 189—191.

Gefäßnerven und Verwandtes. Gefäßzentra.

69) *Steinach, E.*, und *R. H. Kahn*, Echte Kontraktilität und motorische Innervation der Blutkapillaren. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 105—133.

70) *François-Franck, Ch. A.*, Exploration des vaisseaux mésentériques sanguins et chylifères au moyen de la photographie instantanée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 854—859, 939—941, 1448—1450, 1538—1540, 1701—1704.

71) *Burton-Opitz, R.*, A method to demonstrate the changes in the vascularity of the submaxillary gland on stimulation of the secretory nerves. (Physiol. Labor. New York.) Journ. of physiol. **30**. 132—142.

72) *Hallion* et *Laignel-Lavastine*, Recherches sur l'innervation vaso-motrice des glandes surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 187—189.

73) *Meltzer, S. J.*, and *Clara*, A study of the vasomotor nerves of the rabbit's ear contained in the third cervical and in the cervical sympathetic nerves. Amer. journ. of physiol. **9**. 57—68.

74) *Dieselben*, The share of the central vasomotor innervation in the vasoconstriction caused by intravenous injection of suprarenal extract. Amer. journ. of physiol. **9**. 147—160.

75) *Dieselben*, On the effects of subcutaneous injection of the extract of the suprarenal capsule upon the blood-vessels of the rabbit's ear. Amer. journ. of physiol. **9**. 252—261.

76) *Cavani, E.*, S'il existe un mancinisme vaso-moteur. (Physiol. Instit. Modena.) Arch. ital. d. biologie **39**. 129—141.

77) *Winkler, F.*, Ueber das Verhalten des Druckes im linken Vorhofe bei Reizung des Nervus depressor. (v. Basch's Labor. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 38—41.

78) *François-Franck, Ch. A.*, Congestion active du rein déterminée par l'excitation centripète des filets et du tronc du pneumogastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 784—785.

79) *Derselbe*, Répétition spontanée à longs intervalles des réactions réflexes provoquées une première fois par une excitation sensitivo-sensorielle ou psychique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 785—786.

80) *Meyer, E.*, Appareils régulateurs de la circulation du sang chez l'animal nouveau-né. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 711—713.

81) *Verworn, M.*, Zur Analyse der dyspnoischen Vagusreizung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 65—81. Taf. 1.

82) *Morawitz, P.*, Zur Differenzierung rhythmischer Blutdruckschwankungen. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 82—99. Taf. 2.

83) *Kahn, R. H.*, Beobachtungen über die Wirkung des Nebennierenextraktes. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 522—537.

84) *Carnot, P.*, et *P. Josserand*, Influence du travail musculaire sur l'activité de l'adrénaline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 51—53.

85) *Josué, O.*, La vaso-constriction déterminée par l'adrénaline n'est pas due aux centres sympathiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 30—31.

86) *Loeper, M.*, L'action de l'adrénaline sur l'appareil cardiovasculaire et sur la capsule surrénale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1453—1455.

87) *Belavenz, P.*, Zur Frage über die Wirkung des Adrenalins auf den tierischen Organismus. (Pharmakol. Instit. v. N. Krawkoff.) Dissert. St. Petersburg 1903. (Blutdrucksteigerung infolge starker Zusammenziehung der Blutgefäße

als Wirkung des Adrenalins unmittelbar auf die Gefäßwände. Anfängliche Reizung und nachfolgende Lähmung der Vaguszentren. Kleine Adrenalindosen bewirken Steigerung, große Sinken des Respirationswechsels. Der Adrenalintod beruht auf Lähmung des Respirationszentrums. Samojloff.)

88) *Vincent, S.*, and *W. Sheen*, The effects of intravascular injections of extracts of animal tissues. (Physiol. Labor. Cardiff.) Journ. of physiol. **29**. 242 bis 265. (Ausführlicheres zu dem im Ber. 1902. S. 61 Angegebenen; die meisten Organe geben pressorische oder depressorische Extrakte.)

89) *Derselbe* und *W. Cramer*, The nature of the physiologically active substances in extracts of nervous tissues and blood, with some remarks on the methods of testing for choline. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30**. 143—154.

90) *Scott-Macfie, J. W.*, On the question of the direct action of tissue extracts on protoplasm. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30**. 264—269.

91) *Battelli, F.*, et *G. Mioni*, Pouvoir vaso-constricteur des sérums sanguins hétérogènes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1548—1549. (Zentrifugiertes Serum verschiedener Tiere wirkt beim Meerschweinchen in sehr ungleichem Grade konstriktorisch.)

92) *Bowen, W. P.*, A study of the pulse rate in man as modified by muscular work. Festschr. für F. Cl. Vaughan, Univ. of Michigan. 1903. 462—494. Sep.-Abdr.

93) *Tewildt, F.*, Ueber den Einfluß körperlicher Bewegungen auf die Pulszahl beim Gesunden. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 347—388.

94) *Karrenstein*, Blutdruck und Körperarbeit. Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 322—335.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefäße. Lymphherzen.

95) *van Leersum, E. C.*, Die Ersetzung physiologischer Kochsalzlösung durch äquimolekuläre Lösungen einiger Natriumverbindungen zur Anwendung nach starkem Blutverlust. (Pathol. Labor. Amsterdam.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 85—88.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoß. Kardiographie. Herztöne.

Schmid jun. (2) sucht argumentierend darzutun, daß die Systole der Kammern durch die Kontraktion der Papillarmuskeln und die dadurch bewirkte Herabziehung der Atrioventrikularklappen die Vorhöfe erweitern und dadurch die *Bluteinsaugung in das Herz* herbeiführen, letzteres also eine wahre Saug- und Druckpumpe ist.

O. Loeb & R. Magnus (3) untersuchten die *Form der Kammerhöhlen in Systole und Diastole* an Katzenherzen; für die Systole wurde statt der früher benutzten Wärmestarre die Digitaliskontraktur benutzt, und der Zustand durch Injektion von Formalinlösung (4%) in die Koronargefäße und Härtung in derselben Flüssigkeit fixiert. Die Abbildungen der Quer- und Längsschnitte zeigen, daß in der Systole das Lumen der rechten Kammer fast vollständig, das der linken bis auf eine Höhlung im oberen Drittel verschwindet.

[*Frank* (7) will eine auf streng mechanischen Prinzipien aufgebaute *Theorie* der *registrierenden Instrumente* entwerfen. Er macht,

an Untersuchungen von Mach anknüpfend, darauf aufmerksam, daß kein Registrierinstrument einen Vorgang vollständig treu wiedergeben kann. Zuerst wird an dem mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllten Membranmanometer mathematisch-analytisch gezeigt, daß die notwendige Entstellung des einwirkenden Vorgangs von drei Konstanten abhängt: der Elastizität der Membran, der bewegten Masse und dem Reibungskoeffizienten. Je größer die beiden letzteren, desto größer die Verzerrung. Der aperiodische Zustand ist also nicht vorteilhaft. Aehnliches gilt für Manometer mit Luftdruckübertragung, und für Spiegelmanometer. Andere Kriterien für die Brauchbarkeit der Instrumente sind unzureichend. Die Theorie wird durch zahlreiche Versuche bestätigt. Schließlich wird gelehrt, wie bei jedem Manometer durch einfache (Schwingungs-)Beobachtungen die maßgebenden Konstanten bestimmt und mit deren Hilfe die registrierten Kurven korrigiert werden können. Ueber viele andere, zum Teil praktisch wichtige Ergebnisse s. d. Orig. Die beiden folgenden Arbeiten (8, 9) über *Kolbenmanometer* und *Schreibhebel* enthalten Anwendungen der vorstehend angeführten Prinzipien. Gildemeister.]

Einthoven (12) teilt eine Anzahl menschlicher *Elektrokardiogramme* mit, welche mit seinem Saitengalvanometer (Ber. 1902. S. 16 und oben S. 8) gewonnen sind.

Blutbewegung in den Gefäßen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Ducceschi's (15) *sphygmographisches* Verfahren entspricht, soweit Ref. sehen kann, ziemlich demjenigen von Landois (s. Ber. 1902. S. 66), dessen Mitteilung Verf. anscheinend nicht kannte.

Lohmann (16) will entscheiden, ob die *dikrotische Elevation* der *Pulskurve* von zentralen Ursachen (Klappenschluß) oder von peripherischen (reflektierte Wellen) herrührt. Verf. entscheidet sich für das letztere. Bei kleinen Tieren, wie Meerschweinchen, fehlt meist die Dikrotie, vermutlich weil die reflektierte Welle so rasch anlangt, daß sie in die Hauptwelle fällt. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit dem Blutdruck abnimmt, so wird bei verringertem Blutdruck die reflektierte Welle leichter getrennt erscheinen; in der Tat zeigte sich dies bei Katzen nach starkem Blutverlust. Mit dem Schenck'schen, von Ishihara geprüften Tonometer (10, 11) konnten diese Prinzipien an künstlichen Arterien bestätigt werden (s. Orig.). Ferner zeigte sich, daß Durchschneidung der Aorta beim Hunde die Dikrotie des Karotispulses sofort beseitigte, während sie beim Zuhalten der Aorta wieder erschien. Direkt sieht Verf. die reflektierte Welle, wenn er mit einem Kompressorium, dessen Schluß und Oeffnung elektromagnetisch registriert wird, die Aorta am Herzen verschließt. Sowohl der Verschluß als die Oeffnung bewirkt, wenn das Herz durch Vagusreizung stillsteht, an der Karotis eine dikrote resp. polykrote Elevation, deren zweite Zacke nur von Reflexion herrühren kann. Einige andere Versuche s. im Orig.

Velich (17) zeigt durch zahlreiche Versuche an Hunden, daß *Unterbindung der Aorta* unter dem Abgange der linken Subklavia den

Kreislauf im unteren Körperteil nicht vollständig aufhebt. Die Femoralis zeigt einen Druck von 14—30 mm Hg. Durch Injektion von Nebennierenextrakt in die Karotis oder Jugularis steigt der Femoraldruck auf über 200 mm, und es treten sogar Pulsationen auf. Dies beruht, wie durch Zumischung von Jodkalium oder Farbstoffen gezeigt wird, darauf, daß das Extrakt in den unteren Körperteil gelangt, und hier direkte Gefäßkonstriktion hervorbringt. Es bestehen also noch Kommunikationen, und zwar sehr zahlreiche, zum Teil auch innerhalb des Wirbelkanals. Viele Versuchsanordnungen, welche das Gleiche beweisen, sind noch angeführt.

Mareš (18) bemerkt dazu, daß die von Velich physiologisch erschlossenen Anastomosen, namentlich im Wirbelkanal, anatomisch längst bekannt sind.

Hürthle's (19) *registrierende Stromuhr,* welche in drei Größen ausgeführt wird, besteht (nach Art der Tigerstedt'schen) aus einem vertikalen Glaszylinder mit einem Hartgummikolben, der für 38° berechnet ist; ein Zylinder mit warmem Wasser umgibt das Instrument. Das zentrale und peripherische Arterienende wird alternierend mit beiden Abteilungen des Zylinders verbunden. Die Umschaltvorrichtung ist wie bei Ludwig eine plane Scheibe, nur wird diese, und nicht der Zylinder, gedreht (mittels einer Kurbel), wozu die Verbindung mit der Arterie zum Teil aus Schlauch besteht. Die Registrierung der Umschaltungen geschieht durch den Kolben, der eine den Zylinderdeckel in einer Stoffbüchse durchbohrende Stahlstange trägt; Kolben und Stange sind äquilibriert. Ueber die Eichung s. d. Orig. Die Füllung erfolgt so, daß zuerst der Kolben am Boden ruht und der Zylinder mit warmer Salzlösung gefüllt ist. Durch den ersten Auftrieb aus der Arterie wird die Lösung aus einem nachher abzusperrenden Nebenrohr des Deckels in das Wasserbad entleert, und nun füllt sich nach der ersten Umschaltung der obere Teil mit Blut aus der Arterie. Die gezeichneten Kurven steigen geradlinig, jedoch mit aufgesetzten Pulsschwankungen, auf und ab. Gleichzeitig wird verzeichnet die Zeit, der Druck in der zentralen und der peripherischen Arterienkanüle und die Druckdifferenz selbst durch einen Differenzenschreiber (Ber. 1890. S. 58). Automatische Umschaltung ist in Aussicht genommen.

Tschuewsky (20) bestimmte an Hunden mit Hürthle's registrierender Stromuhr die *strömenden Blutvolumina,* und gleichzeitig *Druck* und *Widerstand* in verschiedenen Körperteilen; über die Versuchsmethodik s. d. Orig. Aus den Ergebnissen ist folgendes anzuführen. 1. *Gebiet der Kruralarterie.* Bei mittelgroßen Hunden (um 13,7 kg) betrug im Mittel: das Gewicht der Hinterextremität 8% des Körpers, das Lumen der Arterie 2,5 mm, das Stromvolum 0,627 cm^3/sek, der Druck 77 mm Hg (wovon 5 mm Uhrgefälle abgehen), also das Stromvolum p. 100 mm Hg 0,871 cm^3/sek, die Geschwindigkeit p. 100 mm Hg 18 cm/sek, der Widerstand ist gleich dem einer Röhre von 1 m Länge und 1,74 mm lichtem Durchmesser für die Viskosität des Blutes (k = 950). Für 100 g des Schenkels ist das Stromvolum 4,62 cm^3/min p. 100 mm Hg, und die Weite des äquivalenten Rohrs von 1 m 0,95 mm. Durchschneidung der Nerven vermehrt das Stromvolum auf das Zwei- bis Dreifache; auch die Weite des Arterien-

stammes selbst wird vergrößert (von 2,5 auf 2,8 mm). — 2. *Karotis*. Gewicht des Gebietes i. M. 5,4 %, Lumen 3,27 mm. Stromvolum p. 100 g und 100 mm Hg 20,0 cm³/min, Geschwindigkeit 301 mm p. 100 mm Hg. Aequivalenter Widerstand (stets 1 m Rohrlänge) 2,27 mm Durchmesser, und p. 100 g 1,37 mm. Also der Kopf wird etwa viermal reichlicher mit Blut versorgt und hat einen viermal kleineren Gefäßwiderstand als das Hinterbein (die Widerstände verhalten sich wie die vierten Potenzen der äquivalenten Rohrdurchmesser). Versuche mit Nervendurchschneidung mußten wegen der Vagusfunktionen unterbleiben. — 3. *Blutstrom im M. gracilis*. Wegen Auswahl dieses Muskels, sowie der Versuche selbst, muß auf das Orig. verwiesen werden. — 4. *Schilddrüse*. Stromvolum der Arterie i. M. 0,372 cm³/sek, wovon etwa 0,272 auf die Drüse selbst kommen, der Rest auf andere von der Arterie versorgte Organe. Auf 100 g und 100 mm Hg ergibt sich 565 cm³/min, also eine enorm reiche Blutversorgung, etwa 112mal so groß wie für das Hinterbein. Die ganze Blutmasse fließt hiernach in einem Tag etwa 16mal durch diese kleinen Organe. Vagusdurchschneidung steigert das Stromvolum von 565 auf 876 cm³.

Derselbe (21) benutzte die gleiche Methodik zur Entscheidung der Frage über die Wirkung der *Nervenreizung* auf den *Blutstrom im Muskel*. Die von der Ludwig'schen Schule behauptete Vermehrung des Stromes ist von Dogiel (Ber. 1872. S. 539) und von Humilewski (Ber. 1886. S. 64) bestritten worden. Verf. findet einen wesentlichen Einfluß der Reizungsart. Bei anhaltendem Tetanisieren findet er, wie die genannten Autoren, eine *Abnahme* des Blutstroms; das Sekundenvolum betrug vorher 1,48, während der Reizung 1,03, nachher 1,79 cm³. Bei *rhythmischem* Tetanisieren *nimmt* dagegen das Stromvolum *zu*: vorher 1,96, während Reizung 2,51, nacher 2,75. Nähere Untersuchung zeigt, daß jede Reizungsperiode auch hier bedeutende Verlangsamung, ja Stillstand bewirkt, und zwar durch die Kompression der Gefäße. Verf. gibt aber zu, daß bei willkürlicher Kontraktion durch aktive Gefäßerweiterung vermehrte Strömung stattfindet, wie es Chauveau & Kaufmann, Zuntz & Hagemann fanden.

Derselbe (22) findet an verschiedenen Gefäßgebieten, daß nach *kurzdauernder Anämie* (17—30 sek) der Blutlauf durch Verminderung der Widerstände erheblich, sogar bis auf das Doppelte, zunimmt. Durchschneidung der Nerven verhindert diese Wirkung. Sie könnte durch dyspnoische dilatierende Reizwirkung auf die Gefäße selbst zu stande kommen, und nach der Nervendurchschneidung deswegen ausbleiben, weil die Gefäße schon maximal erweitert sind; letzteres wird aber durch die in der vorigen Arbeit mitgeteilten Effekte der Reizung durchschnittener Nerven widerlegt; Verf. kommt also zu dem Schlusse, daß die postanämische Gefäßerweiterung reflektorisch zu stande kommt. Im Karotisgebiet ist die postanämische Erweiterung ebenfalls vorhanden, aber wegen der Anastomosen mit der anderen Karotis geringer.

Burton-Opitz (23) teilt Versuche mit der Hürthle'schen registrierenden Stromuhr an *Venen* mit. An der Femoralvene von Hunden (im Durchschnitt 14,2 kg schwer) findet Verf. das Sekundenvolum zu 0,5—1,2 cm³, im Mittel 0,85, die Geschwindigkeit 48,5—74,7,

i. M. 61,6 mm. Kompression der Arterie reduziert das Volum um 63—90, i. M. 75%, Entnervung des Beines vermehrt es auf das 2,6—3,1-, i. M. 2,8fache. Tetanisieren der *Muskeln* vom Ischiadikus aus macht während des Verkürzungsaktes starke Vermehrung, während des Verkürztbleibens Verminderung, nach der Erschlaffung wieder Vermehrung des Stromes; ähnlich verhält sich der Venendruck. Auch einzelne Zuckungen durch Induktionsströme ergeben starke Stromzunahme im Verkürzungsstadium.

Derselbe (24) untersuchte an den Venen von Hunden den *Seitendruck* mit einem Sodamanometer (konzentr. Lösung, spez. Gewicht 1,088). Die mittleren Drücke lagen zwischen — 2,96 (Cava sup. am Herzen) und + 7,42 mm Hg (Saphena), entsprechend dem Abstand der Venenstelle vom Herzen (Zunahme 1 mm Hg auf etwa 35 mm). Kompression einer Jugularis bewirkt leichte Druckzunahme in der anderen, Kompression von Arterien Druckabnahme in den korrespondierenden Venen. Herzstillstand durch Vagusreizung erhöht den Venendruck stark, besonders in der Nähe des Herzens, Vagusdurchschneidung wirkt umgekehrt. Oeffnung des Thorax erhöht den Venendruck stark, die negativen Drücke verschwinden. Bei normaler Atmung sinkt der Druck inspiratorisch und steigt exspiratorisch, besonders in Herznähe; bei künstlicher ist es umgekehrt.

Sérégé (25) weist durch Injektion von Ferrozyankalium in eine Femoralarterie nach, daß in der *Cava inf.* die *Blutströme beider Seiten* eine Strecke weit *ungemischt* nebeneinander verlaufen. Aehnliches hat Verf. schon 1901 für die Pfortader nachgewiesen.

Bouma's (27) Versuche über den schon von Pathologen nachgewiesenen *retrograden Transport in Venen* und Lymphgefäßen haben vorwiegend pathologisches Interesse. Durch Versuche an Modellen wird aufgeklärt, wie mikroskopische Gebilde in den Venen rückläufig verschleppt werden können.

Nach *François-Franck* (28) liegt beim *Lufteintritt in die Venen* die eigentliche Todesursache in der Luftembolie der Koronargefäße.

Tigerstedt (29) bestätigt, gegenüber Landgraf (1892), die Angabe Lichtheim's (1876), daß die Ausschaltung eines großen Teils des *Lungenkreislaufs* den arteriellen Druck im Körperkreislauf nicht beeinflußt. Weder einseitiger Pneumothorax noch Unterbindung der betreffenden Lunge (Kaninchen) wirkt herabsetzend, abgesehen vom ersten Moment nach dem bezüglichen Eingriff. Verf. findet weiter, daß der Maximaldruck (mit Goltz'schem Ventil bestimmt) in der rechten Kammer nicht wesentlich erhöht wird; die Lichtheim'sche Erscheinung kann also nicht auf Mehrarbeit des rechten Herzens, also, da bekanntlich vasomotorische Einflüsse nicht mitspielen, höchstens darauf zurückgeführt werden, daß normal die Durchblutung die Lungengefäße unvollständig oder ungleichmäßig füllt. Das Verhältnis zwischen dem Maximaldruck des rechten Herzens und dem mittleren Aortendruck ist selbst im Einzelversuch äußerst schwankend (z. B. zwischen 0,275 und 0,714), der erstere an sich schwankt weniger (z. B. zwischen 11 und 20 mm Hg). Ueber den Einfluß der Erstickung s. d. Orig. Die *Dauer* des kleinen Kreislaufs fand Verf. aus der Zeit, welche zwischen Freigebung einer Pulmonalisklemmung und dem Druckanstieg in der Karotis vergeht, von gleicher Größenordnung (3 bis

4 sek) wie Stewart nach der Leitfähigkeitsmethode (Ber. 1890. S. 72, 1893. S. 60). Die Kraft des rechten Herzens ergab sich aus dem Druck bei verschlossener Pulmonalis bis 20—51 mm Hg.

Ueber Blutdruckbeeinflussung durch respiratorische Umstände s. unten S. 65.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

Auf die Zusammenstellungen von *Engelmann* (31, 32) und von *Hofmann* (33, 34) über die modernen Theorien der *Herztätigkeit* kann hier nur verwiesen werden. Die Abhandlung von Hofmann sucht auch den Ganglienzellen des Herzens, deren Funktion durch die neueren Arbeiten in Frage gestellt ist, eine Bedeutung zuzuweisen.

Brodie (35) beschreibt eine Anordnung zur Speisung von Organen mit Blut, welches sich *automatisch arterialisiert;* s. Orig.

W. Hoffmann (37) beschreibt einen Apparat zur *künstlichen Durchströmung überlebender Organe*, von dem ohne die Abbildung, auf welche verwiesen wird, nur eine ungefähre Vorstellung gegeben werden kann. Der Apparat besteht aus einem die Herzkammer und einem die Vorkammer repräsentierenden Zylinder mit den nötigen Klappen, zwischen welchen das Organ eingeschaltet ist. Der Betrieb erfolgt durch ein mit Uhrwerk in Schwingungen erhaltenes Pendel, welches mittels eines mit Quecksilber gefüllten horizontalen und mit oszillierenden Rohres auf die beiden Zylinder alternierend pressend und saugend wirkt. Durch eine sinnreiche Einrichtung wird ein Teil des dem Speisegefäß für die Arterie zugeführten Blutes einem automatisch arbeitenden Ventilationsapparate zugeführt, aus welchem es in das Speisegefäß des Vorkammerzylinders ergossen wird, um sich mit dem aus der Vene abfließenden Blute zu mischen.

Derselbe (38) hat auch einen anscheinend sehr zweckmäßigen Apparat für *künstlichen Kreislauf des Froschherzens* konstruiert, welcher ebenfalls abgebildet ist. Der Apparat kann, sich selbst überlassen, bis über 36 Stunden arbeiten.

Engelmann (39) untersuchte die Erscheinungen beim *Stannius-schen Versuch* mit dem Suspensionsverfahren. Der Stillstand der Vorkammern und der Kammer nach der Abbindung oder Abquetschung des Sinus beruht nicht auf Hemmung, wie Langendorff aus dem Umstande schließt, daß die Impulse von den Lungenvenen sonst das Herz schlagend erhalten müßten; vielmehr wird durch die Ligatur immer auch ein Teil des rechten Vorhofs samt den Lungenvenen mit abgetrennt. Das Sinusgebiet schlägt ohne nennenswerte Hemmung weiter. Auch am ruhenden Herzabschnitt zeigt sich keine auf Hemmungen oder dergl. deutende Aenderung im Verhalten gegen künstliche Reize. Bezüglich der nach kürzerem oder längerem Stillstande wieder eintretenden Vorkammer-Kammerpulsationen sind zwei oder vielmehr drei Kategorien zu unterscheiden. Die einen, welche stets bald nach der Ligatur auftreten, stehen in deutlichem Zusammenhange mit den Sinuspulsen, entweder jedem einzelnen, oder jedem zweiten oder dritten etc. folgend; sie beruhen offenbar darauf, daß der Zusammenhang zwischen

Vorkammern und Sinus oder Lungenvenen nur vorübergehend geschädigt, aber nicht vollständig aufgehoben ist. In anderen Fällen treten die Pulsationen ganz unabhängig von denjenigen des Sinusgebietes auf, meist erheblich langsamer, oft in Gruppen; vermutlich beruhen sie darauf, daß ein Teil des Sinusgebietes durch die Ligatur nicht vom Vorhof getrennt ist, und sich allmählich erholt. In einer dritten Kategorie von Fällen, welche nach *langem* Stillstande die Regel bilden, pulsieren Vorkammer und Kammer gleichzeitig, oder in verkehrter Reihenfolge. Verf. konnte aus den Intervallen der beiderseitigen Schläge nachweisen, daß dieselben von einer Stelle des Atrioventrikulartrichters, der Kammer näher als den Vorkammern, ausgehen; die besondere Erregbarkeit dieser Stelle ist schon durch ältere Versuche (z. B. die zweite Stannius'sche Trennung, die mechanische Reizung von Munk) dargetan; der wirksame Reiz könnte in chemischen Veränderungen infolge des Stillstandes gesucht werden.

Nach Versuchen von *Philips* (40) am bloßgelegten Hundeherzen bewirkt elektrisch hervorgebrachtes *Flimmern* der Vorkammern auch unregelmäßiges Pulsieren der Kammern, während umgekehrt Flimmern der Kammern auf die Vorkammern fast gar nicht zurückwirkt, jedenfalls ihre Pulsationen nicht unregelmäßig macht. Vagusreizung bringt das Flimmern der Vorhöfe zum Stillstand und macht den durch dasselbe gestörten Kammerpuls wieder regelmäßig; auf flimmernde Kammern ist sie ohne Wirkung. Schließlich wendet sich Verf. gegen die von Onimus geäußerte Ansicht über die Wirkung des Vagus auf das Herz (Ber. 1901. S. 76).

Derouaux (41) schrieb nach der Suspensionsmethode die Kurve der *Kammerkontraktion* am isolierten, mit Locke'scher Flüssigkeit gespeisten Kaninchenherzen auf, und bestätigt die Angabe Fredericq's, daß dieselbe ein wellenförmiges Plateau hat und einem unvollkommenen Tetanus entspricht. Nur bei Ernährungsstörungen (Unterbrechung der Perfusion, Sauerstoffmangel, Kohlensäure) verschwinden die Undulationen teilweise oder ganz, und es treten mehr zuckungsartige Kontraktionen ein.

Trendelenburg (42) untersuchte an der *Herzspitze* des Frosches mit Suspension oder Perfusion die Wirkung *rhythmischer Reizung*. Auf den rhythmischen Reiz, welcher jedesmal die Hauptsystole hervorbringt, folgt gleich nach Ablauf der refraktären Periode (R_h) ein zweiter, der eine „Nebensystole" macht; ein dritter Reiz dient dazu, die Dauer der refraktären Periode der letzteren (R_n) zu messen und mit der nach der Hauptsystole zu vergleichen; die Intervalle der drei Reize konnten mit einem Rheotom variiert werden. Stets ist $R_n < R_h$. Durch stärkere Reize, ebenso in späteren Versuchsstadien, sind nicht nur beide verkürzt, sondern R_n wird mehr verkürzt als R_h; letzteres erklärt sich daraus, daß die Nebensystole um so kürzer wird, je näher sie der Hauptsystole folgen kann, so daß die Pausenverkürzung mit zur Verkürzung von R_n beiträgt. — In weiteren Versuchen wurde der Hauptrhythmus immer schneller genommen, wobei natürlich eine Frequenz erreicht werden muß, bei der nur jeder zweite Reiz eine Systole macht. Geschieht die Frequenzsteigerung ganz allmählich, so kann man durch Einschleichen einen Ganzrhythmus erreichen, welcher, wenn von vornherein die entsprechende Reizfrequenz verwendet wird, nicht erreicht wird, weil dann Halbierung eintritt. Tritt jetzt durch größere Reizfrequenz

Halbrhythmus ein, und verlangsamt man die Reizung dann allmählich, so tritt nunmehr der Ganzrhythmus erst bei langsamerer Reizfolge ein, als vorher nötig war. Die Ursache dieser Erscheinungen liegt darin, daß die größere Pulszahl die Pulse kleiner, und ihr Refraktärstadium kürzer macht, während beim Zurückgehen vom Halbrhythmus, der mit größeren Pulsen verbunden ist, das Refraktärstadium verlängert ist. Zwischen Ganz- und Halbrhythmus kommt ein Uebergangsstadium vor, in welchem Gruppenbildungen, Pulsus alternans, Partialkontraktionen eintreten können; wegen dieser Allorhythmien und ihrer Ursachen wird auf das Orig. verwiesen.

Derselbe (43) suchte, im Hinblick auf die neueren Anschauungen über die Natur der *kompensatorischen Pause*, diese durch Verlangsamung der natürlichen Impulse in Wegfall zu bringen, und zwar durch Abkühlung des Sinus; die Extrareize wurden an der Kammer angebracht. Aber in diesem Falle machte meist auch die Vorkammer und anscheinend auch der Sinus die Extrakontraktion (nach Ablauf der zur Rückwärtsleitung erforderlichen Zeit) mit; hierdurch wird begreiflicherweise das Vorhaben vereitelt. Wo aber die rückläufige Erregung ausblieb, konnte Verf. in der Tat bei verlangsamtem Rhythmus Extrasystolen der Kammer ohne kompensatorische Pause einschieben. Man kann so die Dauer des Refraktärstadiums der Kammer, wenigstens für das Herz mit abgekühltem Sinus, genau abgrenzen: einmal durch den kleinsten Abstand, den die Extrasystole von der nächsten Spontansystole haben darf ohne daß kompensatorische Pause eintritt; dann, wenn solche eintritt, durch den größten Abstand zwischen Extrasystole und der Zeit in welcher eigentlich die folgende Spontansystole hätte fallen müssen. Zwischen diesen Grenzwerten ist die refraktäre Periode eingeschlossen.

Wenckebach (44) sucht aufzuklären, warum am Warmblüterherzen nach Extrasystolen durch Reizung am Vorhof Abweichungen von dem Gesetz der *kompensatorischen Pause* auftreten. Da nach Engelmann die irgendwo am Herzen erzeugten Kontraktionen nicht nur vorwärts, sondern auch rückwärts sich fortpflanzen, solange der Zustand überall gleichmäßig ist, so kommt alles darauf an, in welcher Weise die rücklaufende Extrasystole sich zu den spontanen Systolen, die von den Hohlvenen ausgehen, zeitlich stellt. Trifft eine am Vorhof erzeugte Extrasystole rückwärts an den Venen ein, wenn die nächste Systole dort schon abgegangen ist, so wird zwar deren Ablauf über das Herz verhindert, die zweitnächste Systole erfolgt aber zu gewöhnlicher Zeit, die Pause ist also kompensatorisch. Wenn aber die Reizung am Vorhof so früh erfolgt, daß die rückläufige Welle *vor* dem Momente, in welchem der Spontanreiz der Venen wirksam geworden ist, in diesen anlangt, so wird letzterer durch die Extrakontraktion unwirksam und die nächste Systole tritt, wie an spontan pulsierenden Herzgebilden überhaupt, um eine Periodendauer nach der Extrakontraktion ein, die Pause ist also *nicht* kompensatorisch. Daß beim Froschherzen dieser Fall nicht vorkommt, liegt, wie Verf. vermutet, darin, daß die rückläufigen Wellen wegen der Blockstellen nicht schnell genug zum Venensinus gelangen; ähnlich ist es bei Warmblüterherzen, wenn die Extrareizung statt an der Vorkammer an der Kammer geschieht.

Gross (45) suchte die Bedeutung der einzelnen Bestandteile der

Ringer'schen Lösung durch Versuche am isolierten *Warmblüterherzen* zu zergliedern, teils mit den einzelnen Salzen, teils mit Lösung, in welcher einzelne Salze weggelassen waren. Aus den Ergebnissen der sehr umfangreichen Mitteilung ist anzuführen, daß Kalzium und Kalium antagonistisch wirken; ersteres beschleunigend und verstärkend, letzteres verlangsamend und schwächend, etwa wie Vagusreizung. Weglassung des Natriums bewirkt Stillstand; ob durch rein osmotische Wirkung oder wegen Unentbehrlichkeit des Natriums, bleibt unentschieden. Die alkalischen Zusätze (Bikarbonat, Karbonat oder Natriumhydrat) sind nicht ganz unentbehrlich, aber förderlich.

Kuliabko (46, 47) hat seine Versuche über *Wiederbelebung des Herzens* fortgesetzt (vergl. Ber. 1902. S. 69, und frühere Ber.) und macht ausführlichere Mitteilungen darüber. Er konnte Menschenherzen selbst 30 Stunden nach dem Tode durch Perfusion mit Lockescher Lösung zum Schlagen bringen.

H. E. Hering (48) konnte *Herzen* der verschiedensten *Warmblüter* lange Zeit (selbst 53 Stunden) nach dem Tode mit Ringer'scher, nach Locke modifizierter Salzlösung *wiederbeleben*, auch nach wiederholtem Gefrieren. An solchen Herzen sind die Wirkungen der *Herznerven* (Vagus, Accelerans) noch erhalten, die des Accelerans weit länger als die des Vagus. Entweder also wirken diese Nerven nicht durch Vermittlung von Ganglienzellen, oder letztere sind noch nach so langer Zeit restituierbar.

Derselbe (49) erinnert zur Entscheidung hierüber an die Angaben von Langendorff und Langley, daß hinsichtlich der Wirkung auf das Auge etc. die präganglionären Fasern des Halssympathikus nach dem Tode weit früher versagen als die postganglionären, und daß Aehnliches auch bezüglich des Gangl. ciliare der Fall ist. Er bestätigt diese Angaben und fügt hinzu, daß die erloschene Uebertragung durch die Ganglien sich durch künstliche Durchströmung des Karotidengebietes mit Ringer'scher Lösung nicht wiederherstellen läßt. Hiernach ist es sehr unwahrscheinlich, daß für die Wirkung der extrakardialen Nerven auf das Herz die Ganglienzellen des letzteren eine Rolle spielen. Für die Acceleranswirkung ist dieser Schluß besonders sicher, wobei daran erinnert wird, daß keine sie aufhebende Giftwirkung, wie beim Vagus, bekannt ist.

Langendorff (52) verfolgte die von Kronecker & McGuyre u. A. gefundene Unfähigkeit des *lackfarbenen Blutes,* den Schlag des Froschherzens zu unterhalten, am Warmblüterherzen weiter. Es zeigte sich, daß Katzen- und Hundeblut, auch nachdem es durch Wasserzusatz lackfarben gemacht, mit Salzlösung versetzt und zentrifugiert war, das Herz des betreffenden Tieres stundenlang schlagend erhält, dagegen nicht Kaninchenblut das Kaninchenherz. Verf. prüfte dann (mit Brandenburg) auch am Froschherzen verschiedene Blutarten, und fand, daß nur solches Blut, dessen Blutkörper arm an Kali sind, lackfarben unschädlich ist, die Erscheinung also auf Kaliwirkung der zerstörten Blutkörper beruht. Kleine Kalkzusätze ($CaCl_2$) wirken, wie schon Göthlin fand, günstig.

Brandenburg (53) teilt diese Versuche ausführlicher mit.

Langendorff & Hueck (54) teilen weitere Versuche mit über Wirkung von *Kalksalzen* auf das Frosch- und Warmblüterherz, welche

die von Ringer gefundene günstige Wirkung der Kalksalze bestätigen. Weiter aber zeigte sich, daß Kalzium für die Herzarbeit geradezu unentbehrlich ist. Jedoch darf man nicht mit Howell im Kalzium-Ion das rhythmisierende Agens sehen, denn die Pulsfrequenz wird durch Kalksalze nicht beschleunigt, sondern eher verlangsamt, auch Arhythmie nicht beseitigt, vielmehr erhalten sie nur die kontraktilen Elemente arbeitsfähig.

Langendorff (55) ist durch eine Bemerkung von S. Poliakoff (in der S. 13 f. referierten Mitteilung) darauf aufmerksam geworden, daß schon Kronecker & Mc Guyre an wenig bekannter Stelle in der Wirkung lackfarbenen Blutes eine Kaliwirkung vermutet haben.

Aus umfassenden Versuchen von *Brandenburg* (56) über die *Wirkung der Galle auf das Herz* (Gallensalze oder Fel tauri depur.), sowohl am isolierten Froschherzen, wie an ganzen Fröschen und Warmblütern, geht hauptsächlich folgendes hervor. Bei Ausschluß der Nervenwirkungen durch starke Kurarisierung und Atropinisierung besteht die lokale Wirkung an Vorhöfen und Kammern nur in Verkleinerung der Kontraktionen; am Venensinus dagegen in kurzer Beschleunigung und dann Verlangsamung und Stillstand; die Galle ist also ein Gift für die Herzmuskelzellen. Bei erhaltenem Vaguseinfluß und erhaltenen Zentralorganen entsteht schon bei Auftragung viel verdünnterer Lösungen auf irgend einen Teil des Herzens, oder auch auf die Dünndarmoberfläche, namentlich beim Frosche, reflektorische Vagusreizung, zuerst mit schwächender, dann auch mit verlangsamender Wirkung. Am Warmblüter ist bei intravenöser Einführung die direkte Herzwirkung kaum merklich, die reflektorische Vaguserregung dagegen deutlich. Ueber viele Details und über die Verhältnisse beim Ikterus s. d. Orig.

Rosenzweig (57) gelangt in Versuchen über die Fano'schen *Tonusschwankungen am Herzen von Emys europaea* zu dem Ergebnis, daß dieselben wahrscheinlich normal nicht vorhanden sind, sondern erst durch Schädigungen, wie Absterben und Entblutung, auftreten. Sie sind an allen drei Herzabteilungen vorhanden, und sind unabhängig von der regelmäßigen Grundfunktion, also eine selbständige Herzaktion. Auch die Wirkung des Vagus auf den Tonus, welche Verf. übrigens (gegen Fano und Bottazzi) gering und nicht steigernd, sondern nur zuweilen etwas vermindernd findet, ist unabhängig von derjenigen auf die Grundfunktion. Wie schon Fano bemerkte, entspringen die Tonusschwankungen von der Atrioventrikulargrenze, und breiten sich durch eine besondere Leitung über das Herz aus. An der betreffenden Stelle scheinen glatte Muskelfasern zu liegen.

Klug (58) benutzt eine von ihm konstruierte Vorrichtung, in welcher das *Froschherz* durch den Venensinus defibriniertes Blut aufnimmt, und durch ein mit schreibendem Manometer versehenes Rohr auswirft; der Druck im Ausgaberohr kann variiert werden, ebenso der venöse Druck. Das sauerstoffhaltige Blut übertrifft nach Verf. bei weitem alle sonstigen Speiseflüssigkeiten. Die *Herzarbeit* steigt innerhalb gewisser Grenzen sowohl mit dem venösen wie mit dem arteriellen *Druck;* das Optimum liegt bei 5—10 cm venösem und bei 30 cm arteriellem Druck (Blutsäulen). *Wärme* erzeugt das Maximum der Pulsfrequenz an reizbareren Herzen bei hohen, an weniger reizbaren bei mittleren Temperaturen; an ersteren ist das Maximum viel höher.

Ueber 40° tritt Unregelmäßigkeit, oft Gruppenbildung, ja fast tetanische Superpositionen ein, dann Stillstand. Das Maximum der Blutausgabe liegt bei 20—30°, diese und die Herzarbeit geht keineswegs der Pulsfrequenz parallel. Hohe Temperaturen wirken reizend, aber auch schwächend, und hierin liegt die Ursache der Superpositionen. Die Wirkung der Wärme auf das Herz entspricht weit mehr derjenigen auf die Muskeln, als auf die Nerven des Frosches, worin Verf. eine Stütze für die myogene Auffassung der Herztätigkeit sieht.

Nach *Arabian* (59) kann man das durch Chloroformtod stillstehende *Herz* von *Hunden*, besonders kleinen und jungen, noch nach 30 min durch *Massage* (rhythmische Kompression) wieder zum Schlagen bringen, nur muß das Tier warm gehalten werden, und vor der Vergiftung gefüttert sein; zum Massieren wurde das Herz bloßgelegt. Die negativen Ergebnisse von chirurgischer Seite (Gallet, Vidal, 1902) führt Verf. darauf zurück, daß nach allzulangem Stillstand das Massieren leicht Fibrillärkontraktionen bewirkt; diese kann man aber, wenn sie stark genug sind, durch hochgespannte Wechselströme in Pulsationen verwandeln.

Nach *Bourcart* (60) kann man die Massage auch ohne Eröffnung des Thorax, nämlich nach Eröffnung des oberen Abdomens, unter künstlicher Respiration, durch das Zwerchfell hindurch mit Erfolg vollziehen, so daß das Verfahren vielleicht auch am Menschen bei Chloroformlähmung verwendbar wäre.

Battelli (61) macht weitere Mitteilungen über die Wirkung *hochgespannter Wechselströme*, wenn die eine Elektrode direkt am *Herzen* des Hundes liegt. Bei 240 Volt tritt diastolischer Stillstand ein, der nach Oeffnung einige Sekunden fortdauert, worauf wieder Pulsationen auftreten. Bei 120 Volt treten dagegen Fibrillärkontraktionen ein, welche irreparabel sind.

Engelmann (62) hält gegenüber Hering (Ber. 1902. S. 72) seine Anschauungen, speziell die Existenz besonderer *bathmotroper* Herznerven, aufrecht.

Nach *H. E. Hering* (63) wirkt an isolierten, mit Nährflüssigkeit durchströmten Säugetierherzen der *Accelerans* auch dann beschleunigend und verstärkend, wenn die Vorkammern abgeschnitten sind, und zwar wird die Beschleunigung durch Vorkammerreste vermittelt, während die Verstärkung auf direkter Kammerwirkung beruht. *Vagus*reizung ist ganz unwirksam. Nach dem Schnitt stehen die Kammern eine Zeit lang still, und pulsieren dann langsamer als vorher. Aus irgendwelcher Ursache hervorgegangenes Flimmern wird durch Kalisalze sofort beseitigt; nach kurzem Stillstand tritt Pulsieren ein.

Pugliese (64) behandelt die von ihm beobachteten Einflüsse von *Nährstoffen* (Fette, Kohlehydrate) auf Temperatur, *Puls- und Atemfrequenz hungernder Hunde.* Barbèra hatte behauptet, daß die rasche Vermehrung der Frequenzen auf Temperaturerhöhung beruhe. Verf. findet jedoch, daß sie von letzterer völlig unabhängig ist, also auf direkter Wirkung der Nährstoffe beruht, und für den Hungerzustand spezifisch ist. Die Verdauungsarbeit ist kaum beteiligt, denn auch bei subkutaner Injektion geeigneter Nährstoffe (Zucker, Milch) findet die Frequenzsteigerung statt, und zwar bei Zuckerlösungen ohne merkliche Temperatursteigerung.

Von *Hunter* (65), *Carlson* (66) und *Dearborn* (67) liegen Beobachtungen über *Herzen wirbelloser Tiere* vor, aus denen hier folgendes anzuführen ist. *Hunter*'s Arbeit betrifft *Salpenherzen*, und zeigt, daß auch diesen regulierende Nerven nicht fehlen. *Carlson* findet, daß die bekannten Eigenschaften des Froschherzens (Identität von Minimal- und Maximalreiz, Refraktärstadium etc.) den von ihm untersuchten *Mollusken-, Dekapoden- und Tunikatenherzen fehlen;* sie reagieren wie gewöhnliche Muskeln. *Dearborn* findet das *Daphnienherz* sehr geeignet zur mikroskopischen Beobachtung seiner Tätigkeit. Es arbeitet durchaus autonom. Durch elektrische Ströme wird es nicht gelähmt. Die Ferneinflüsse sind ausschließlich hemmend. Die Pulsfrequenz ist etwa 240, beim Embryo merkwürdigerweise nur halb so groß.

Nach *Lapicque & Frau Gatin-Gruzewska* (68) wirkt *Chloral* sehr günstig auf das isolierte und mit Locke'scher Flüssigkeit perfundierte *Hundeherz;* das Herz schlägt sehr lange, ohne in Wühlen zu verfallen.

Gefäßnerven und Verwandtes. Gefäßzentra.

Steinach & Kahn (69) stellen die Angaben von Stricker u. A. über *Kontraktilität der Kapillaren,* sowie die anatomischen Angaben von Rouget und S. Mayer über muskelartige Gebilde an denselben (vergl. auch Ber. 1902. S. 61) zusammen, und teilen dann eigene Beobachtungen mit, hauptsächlich an der Nickhaut und der Membrana perioesophagealis von Rana temporaria und am Netz junger Katzen und Meerschweinchen. Die Nickhaut muß ganz klar sein; sie wird mit der Innenseite nach oben mit 0,7%iger Kochsalzlösung auf einen Reiz-Objektträger gebracht. In sehr variierender Weise sieht man bei Reizung stellenweise oder ausgebreitete Verengerungen der Kapillaren, oft bis zum Verschwinden des Lumens, mit Abnahme des Gesamtquerschnitts. Dabei erscheinen an den kontrahierten Stellen feine Längsfalten. Evident handelt es sich nicht um Wirkungen des Endothels (Stricker, Spina), sondern um solche äußerer Muskelzellen, eben der verästelten Zellen von Rouget und Mayer. Die Kontraktion (Latenzzeit 1—3 sek) erfolgt schneller als die Erschlaffung. Auch indirekte Reizung gelingt an der Nickhaut in situ vom Grenzstrange des Sympathikus aus; die Latenzzeit ist hier mindestens 4—5 sek. Zuweilen tritt hier die Kontraktion sehr verspätet ein. Auch folgen oft der Erschlaffung spontane, zuweilen rhythmische Kontraktionen. Auf die Nervenreizung reagieren die Kapillaren stets später als die kleinen Arterien.

François-Franck (70) verwendet die *Moment- und Serienphotographie* bei Magnesiumlicht zum Studium der *Gefäß- und Lymphgefäßreaktionen.* Die Bilder, welche Verf. der Gesellschaft vorgelegt hat, die aber nicht reproduziert sind, sollen sehr instruktiv sein. Neue Ergebnisse sind aus den fragmentarischen Mitteilungen vorläufig nicht zu ersehen.

Burton-Opitz (71) benutzte Hürthle's registrierende Stromuhr (s. oben S. 49), um den Einfluß der *Nerven* auf den *Blutstrom in der Submaxillardrüse* bei Hunden zu untersuchen. Die Stromuhr wurde in die Vena

jugularis ext. gebracht, und alle zu letzterer sich vereinigenden Venenäste mit Ausnahme desjenigen der Drüse abgeklemmt. Vorher wurden die Beiträge der Aeste zum Blutstrom der Jugularis einzeln ermittelt; die Mittelzahlen von 8 Versuchen sind: Tiergewicht 18,8 kg, Gewicht der Drüse 10,6 g; Blutstrom in cm^3 p. sek: Jugularis ext. 1,92, Maxillaris int. 0,90, Maxillaris ext.: v. facialis 0,53, v. lingualis 0,40, v. gland. submax. 0,12 (für letztere fanden Bernard p. min 5, v. Frey 12 cm^3). Reizung der Chorda vermehrt den Blutstrom in der Drüse stark (auf das 1,7—5,6fache), die Latenzzeit ist etwa 2 sek, wovon jedoch ein erheblicher Teil auf das Instrument kommt. Auch der Venendruck wird erhöht. Reizung des Vagosympathikus vermindert den Blutstrom auf $^2/_5$—$^1/_5$, ja bis zum Stillstand.

Nach *Hallion & Laignel-Lavastine* (72) entspringen die *Gefäßnerven der Nebenniere* aus dem unteren Brustmark; sie gehen vom 8. Communicans und den nach unten folgenden in den Splanchnicus über.

Nach *S. J. & Clara Meltzer* (73) zeigt die Beteiligung des 3. Zervikalnerven an der *Innervation der Ohrgefäße* (vergl. Fletcher Ber. 1898. S. 59) beim Kaninchen individuelle Variationen. Meist versorgt er das ganze Ohr, außer einem Bezirk um die unteren zwei Drittel der Mittelarterie, der vom Sympathikus versehen wird. Die Kongestion nach Durchschneidung dauert beim Zervikalnerven länger als beim Sympathikus, ist aber auch nach Durchschneidung aller Vasomotoren vergänglich. Die Wirkungen der Durchschneidung und Reizung sind links größer als rechts.

Nach *Denselben* (74) wirkt intravenös injiziertes *Adrenalin* nach völliger Entnervung eines Ohres (Durchschneidung des Sympathikus und des 3. Zervikalnerven) auf beide Ohren in gleichem Grade konstriktorisch, nur auf der operierten Seite langsamer und ohne nachfolgende Erweiterung; der Effekt dauert auf der operierten Seite weit länger. Die Differenzen rühren von der gleichzeitigen, resp. früher als die lokale eintretenden zentralen Wirkung her, welche Konstriktoren und Dilatatoren, erstere stärker und vergänglicher, betrifft.

Nach *subkutaner* Injektion finden *Dieselben* (75) bei großen Dosen Blässe der Ohren bei mittlerer Gefäßerweiterung, die sich nach einseitiger Entnervung auf die gesunde Seite beschränkt, während auf der gelähmten Konstriktion eintritt.

Cavani (76) untersuchte auf Veranlassung von Patrizi, ob es eine der Rechts- und Linkshändigkeit entsprechende *vasomotorische Asymmetrie* gibt. Mit sog. volumetrischen Handschuhen konnte in der Tat festgestellt werden, daß auf der bevorzugten Seite die vasomotorische Reaktion auf akustischen Reiz schneller und stärker ist als auf der anderen; die Zeitdifferenz kann bis 1 sek gehen.

Winkler (77) beobachtet bei Reizung des *Depressor* vor dem Sinken des Aortendruckes eine Druckabnahme im linken Vorhof. Die Betrachtung über die Bedeutung dieser Erscheinung s. im Orig.

François-Franck (78) teilt mit, daß bei Reizung der *zentralen Enden von Vagusästen*, besonders des Laryngeus sup., Erweiterung der *Nierengefäße* eintritt, während andere sensible Nerven Verengerung herbeiführen, „sauf inversion".

Nach *Demselben* (79) können *Gefäßreflexe* sich spontan nach Minuten *wiederholen.*

E. Meyer (80) teilt mit, daß bei *neugebornen* Hunden die respiratorischen Druckschwankungen, ebenso die Traube-Hering'schen und die S. Mayer'schen Druckwellen, noch nicht vorhanden sind. Auch hat der Halssympathikus noch keine pupillenerweiternde und gefäßerweiternde Wirkung.

Verworn (81) verfolgte die Ursachen der von Traube zuerst bemerkten *rhythmischen Vagusreizung* in der *Dyspnoe* (Blutdruckschwankungen, die nach Vagusdurchschneidung wegfallen). Um zu sehen, ob die dyspnoische Blutdrucksteigerung beteiligt ist, wollte Verf. Nebennierenextrakt verwenden, fand aber, daß die bekanntlich durch dasselbe hervorgerufenen „Vaguspulse" auch nach Durchschneidung der Vagi auftreten, also auf direkter Herzwirkung beruhen. Das Vaguszentrum selbst wird vielmehr durch das Extrakt anscheinend gelähmt, denn Depressorreizung hat keine pulsverlangsamende und blutdruckerniedrigende Wirkung. Wurde der Blutdruck durch Aortenabklemmung erhöht, so war zwar die Erregbarkeit des Vaguszentrums entschieden erhöht, denn Depressorreizung hatte stärkere Wirkung als sonst; aber rhythmische Vaguserregung trat nicht ein. Bei Erniedrigung des Blutdrucks durch Amylnitrit oder Verblutung hat umgekehrt der Depressor verminderten oder gar keinen Einfluß mehr, und auch die Dyspnoe macht keine Vagusrhythmik. Die dyspnoische Vagusrhythmik beruht also nicht auf der Blutdruckerhöhung allein, dagegen ist letztere jedenfalls begünstigend. Die Rhythmik tritt auch bei Dyspnoe durch Wasserstoff ein, woraus Verf. schließt, daß die Erregung von Sauerstoffmangel ausgeht, der freilich wohl nur indirekt wirkt (reflektorisch oder durch Anhäufung reduzierender Substanzen). Die eigentliche Rhythmik rührt von Impulsen des Atmungszentrums her; dies schließt Verf. daraus, daß sie nicht eintritt, wenn man das Atmungszentrum durch Apnoe außer Funktion setzt und nun das Tier ersticken läßt, was nach Verf. in der Apnoe selbst möglich ist (dieselbe könne also nicht auf Sauerstoffüberschuß beruhen). Sehr leicht dagegen machen die ersten Atemimpulse nach der Apnoe Vagusrhythmik, weil das Vaguszentrum selbst durch die lange Atmungsunterbrechung enorm erregbar sei. Im ganzen also beruht nach Verf. die dyspnoische Vagusrhythmik auf Impulsen vom Atmungszentrum auf das durch Sauerstoffmangel und Blutdruckerhöhung sehr erregbar gewordene Vaguszentrum.

Morawitz (82) schließt hieran eine Betrachtung der verschiedenen Arten *rhythmischer Blutdruckschwankungen*. Neben den peripherischen Rhythmen (kardiale, respiratorische) gibt es folgende *zentrale*: 1) Traube-Hering'sche Wellen, Impulse vom Atmungs- auf das Gefäßzentrum; jeder Welle entspricht ein Atmungsimpuls; durch Depressorreizung zu unterdrücken. 2) Fredericq'sche Wellen, Impulse vom Atmungs- auf das Vaguszentrum; jeder Welle entspricht ein Atmungsimpuls. 3) S. Mayer'sche Wellen, ohne Vermittlung, oder häufiger vom Atmungszentrum ausgehend; jeder Welle entsprechen zahlreiche Atmungsimpulse. 4) Pulmonale Reflexwellen, ausgehend von den Atembewegungen der Lungen, durch Depressorreizung unterdrückbar; jeder Welle entsprechen mehrere Atembewegungen, von der Zahl derselben hängt die Dauer dieser Wellen ab.

Kahn (83) macht folgende Mitteilungen über die Wirkung des

Nebennierenextraktes. Gegenüber Verworn (s. oben) wird die Angabe von Biedl & Reiner aufrecht erhalten, daß das Extrakt das Zentrum der *herzhemmenden Vagusfasern* reizt; die von Verworn behauptete Lähmung dieses Zentrums existiert nach Verf. nicht, vielmehr beruht die Unwirksamkeit der Depressorreizung nur darauf, daß das Extrakt durch direkte Wirkung auf das Herz die Reizschwelle für die Einwirkung des Vagus erhöht, so daß schwache Vagusreizung unwirksam wird. Ferner wurde die schon von Oliver & Schäfer, Boruttau u. A. beschriebene Wirkung auf die *Atmung* näher untersucht; sie besteht in Verflachung und Verlangsamung, besonders durch Verlängerung der Exspirationen, unter Verminderung der Inspirationen; ob die vorwiegend exspiratorische Wirkung auf zentraler Wirkung der Substanz beruht, bleibt unentschieden. Verschiedene Atmungsreflexe werden bedeutend gesteigert (s. Orig.).

Nach *Carnot & Josserand* (84) wird *Adrenalin*, wenn es die Gefäße ermüdeter oder angestrengter Muskeln passiert, weniger wirksam.

Josué (85) beweist von neuem die peripherische Gefäßwirkung des *Adrenalins.* Die Konstriktion am Kaninchenohr tritt auch nach Ausreißung des Ganglion cervicale supr. ein.

Bowen (92) teilt über die *Pulsbeschleunigung durch Muskelarbeit* am Menschen folgendes mit. Die Beschleunigung beginnt schon beim nächsten Pulsschlag, erreicht eine gewisse Plateauhöhe, worauf ein abermaliger Anstieg folgt; ebenso verläuft der Abstieg. Der erste Anstieg kann in 10 sek 30% betragen und geschieht mit abnehmender Steilheit; das Plateau zeigt Oszillationen und kann bei leichter Arbeit Stunden dauern; der zweite Anstieg ist weniger steil als der erste. Die Beschleunigung besteht bei leichter Arbeit, und bei schwerer in den ersten Sekunden, fast ausdrücklich in Verkürzung der Diastole; bei schwerer wird bald auch die Systole verkürzt. Ueber 135 p. min ist die Diastole kürzer als die Systole. Der erste Anstieg beruht, wie Verf. schließt, auf Verminderung der Hemmung, später tritt auch Akzeleratorreizung und direkte Wirkung von Muskelprodukten hinzu.

Tewildt (93) liefert zu demselben Gegenstande zahlreiche Versuchsprotokolle, auf welche verwiesen wird.

Karrenstein (94) erklärt die verbreitete Angabe, daß *Muskelarbeit* den *Blutdruck* steigert, für nicht allgemein richtig. Nur bei ungewohnter Arbeit tritt Drucksteigerung ein, sonst eher Erniedrigung.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefäße. Lymphherzen.

Nach *van Leersum* (95) können außer Kochsalzlösung auch andere isotonische Salzlösungen zur *Transfusion* benutzt werden. Nach Jod- und Bromnatrium wird Jod, resp. Brom hartnäckig in den Muskeln festgehalten, ohne im Harn zu erscheinen.

4.

Atembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Atmungsapparates und der Atembewegung.

1) *Leuven, J. M. A. G.*, Bijdragen tot de äerodynamica der luchtwegen. Dissert. Utrecht 1903. 96 Stn.

2) *Königstein, H.*, Die Funktion der Muskulatur in der Amphibienlunge. (I. anatom. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 616—624. Taf. 3.

3) *Wengler, J.*, Ueber Spirometrie. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 297—304.

4) *Durig, A.*, Ueber die Größe der Residualluft. (Physiol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **17.** 258—267.

5) *Hasse, C.*, Ueber die Bauchatmung. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) **1903.** 23 bis 26. Taf. 3.

6) *de la Camp*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Zwerchfellatmung etc. (III. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **49.** 411—455.

7) *Winkler, F.*, Untersuchungen über die Beziehungen des Abdominaldrucks zur Respiration. (v. Basch's Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 163 bis 188. Taf. 3.

8) *Camus, L.*, Étude expérimentale de l'influence des variations d'altitude sur la pression sanguine. (Dispositif nouveau pour les recherches de laboratoire.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 643—656.

9) *Bartlett*, Modifications de la pression du sang sous l'influence de la respiration dans l'air raréfié. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1183—1184.

10) *Derselbe*, On the variations of blood-pressure during the breathing of rarefied air. (Physiol. Instit. Bern.) Amer. journ. of physiol. **10.** 149—163.

11) *Kronecker*, Le mal des montagnes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 1282—1283.

12) *Derselbe*, Die Bergkrankheit. Mit Unterstützung der Eliz. Thompson-Stiftung. 8. 130 Stn. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 1903.

13) *Camus, L.*, A propos de la note de M. Bartlett: intitulée „modifications de la pression du saug sous l'influence de la respiration dans l'air raréfié“. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1221—1222.

14) *Zuntz, N.*, Die Einwirkung des Höhenklimas und des Bergsteigens auf den Menschen. Jahresber. 1902 des deutsch-östr. Alpenver. 21—38. Sep.-Abdr. (S. d. 2. Teil.)

15) *Vallot, J.*, Sur les modifications que subit la respiration par suite de l'ascension et de l'acclimatement à l'altitude du Mont-Blanc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 1283—1285. (Messungen des Atemvolums mit Gaszähler.)

16) *Sihle, M.*, Ueber Zwerchfelllähmung nach Ammoniakinhalation. (Physiol. Instit. Odessa.) Zentralbl. f. Physiol. **17.** 238—242.

17) *Couvreur* et *Gautier*, Sur le rythme respiratoire du Caméléon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1338.

Atmungs- und Lungennerven. Atmungszentra und deren Erregung.

18) *Loeb, J.*, Ueber den segmentalen Charakter des Atemzentrums in der Medulla oblongata der Warmblüter. (Physiol. Labor. Berkeley, California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 536—540.

19) *Leduc, S.*, et *A. Rouxeau*, L'inhibition respiratoire par les courants intermittents de basse tension. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 897—902.
20) *Langlois, J. P.*, La polypnée thermique chez Agama colonorum; influence de la dépression barométrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1523.
21) *Winterstein, H.*, Ueber die Kohlensäuredyspnoe. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3**. 359—362.
22) *Mosso, A.*, La physiologie de l'apnée étudiée chez l'homme. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie **40**. 1—30.
23) *Derselbe*, L'apnée telle qu'elle se produit dans les changements de position du corps. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie **40**. 31—43.
24) *Derselbe*, Les mouvements respiratoires du thorax et du diaphragme. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie **40**. 43—98.
25) *Schenck, F.*, Ueber die Regulation der Atmung durch den Lungenvagus. Sitzungsber. d. Ges. f. Naturw. Marburg. 1903. Nr. 8. 67—72. Sep.-Abdr.
26) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung der Lungenvagusfasern für die Atmung. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 337—347.
27) *Kostin, S. J.*, Untersuchungen über den Mechanismus und die Innervation der Atmung. I. Reflektorischer Ursprung der normalen Atemrhythmik. (Physiol. Labor. Odessa.) 1903. Russisch.
28) *Baglioni, S.*, Ein durch die Nn. phrenici vermittelter Atemreflex beim Kaninchen. (Physiol. Instit. Rom.) Zentralbl. f. Physiol. **16**. 649—652.
29) *Hédon, E.*, et *C. Fleig*, Action du chloralose sur quelques réflexes respiratoires. Arch. internat. d. pharmacodyn. et thérap. **11**. 361—380. 1 Taf. Sep.-Abdr.
30) *Sihle, M. B.*, Experimentelle Untersuchungen zur Frage über die Physiologie des Brustabschnittes des Vagus in Verbindung mit der Frage über die akute Lungenblähung. Russkj Wratsch **1903**. Nr. 31, 32. (Physiol. Instit. Odessa.) Russisch.
31) *Dixon, W. E*, and *T. G. Brodie*, Contributions to the physiology of the lungs. Part I. The bronchial muscles, their innervation, and the action of drugs upon them. (Coll. of physicians and surgeons, London.) Journ. of physiol. **29**. 97—173.
32) *Dieselben*, The pathology of asthma. Transact. of the pathol. soc. **54**. 23 Stn. Sep.-Abdr. (Experimentell pathologisch.)

Mechanik des Atmungsapparates und der Atembewegung.

Leuven (1) untersuchte die *Strömung in den Luftwegen* unter Benutzung neuer Apparate, besonders einer verbesserten Luftbrücke (vergl. Ber. 1900. S. 86) mit Differential-Pistonrekorder und einem Aërodromometer nach dem Prinzip der Pitot'schen Röhrchen. Die Hauptergebnisse sind folgende. Der respiratorische Luftstrom beansprucht nur einen Teil des Querschnitts der Nasenhöhle; das übrige muß als toter Raum betrachtet werden. Der Haupteintritt erfolgt, wie schon Fick für das Riechen nachgewiesen hat, durch den vorderen Teil des Nasenlochs. Beide Nasenhälften sind verschieden durchgängig, mit dem Mund verglichen ist die Durchgängigkeit der ganzen Nase von ziemlich gleicher Größe und die Mundatmung hat neben der Nasenatmung erhebliche Bedeutung. Warme Luft bewirkt, im Gegensatz zur allgemeinen Annahme (?) und auch teilweise zu dem sub-

jektiven Gefühl (Oppression mit Sitz in der Nase in Gewächshäusern), eine Erweiterung des Nasenweges, dessen Modus dahingestellt bleibt. Die maximale Geschwindigkeit und die Atemgröße ist in der Inspiration größer als in der Exspiration, was mit älteren Beobachtungen übereinstimmt; auch hiervon ist die Ursache noch nicht aufgeklärt.

Königstein (2) findet in einer anatomischen Untersuchung die *glatten Muskeln* der *Amphibienlunge* zwischen dem indifferenten Binnenraum und dem den Alveolen entsprechenden, reich mit Blutgefäßen versorgten eigentlich respiratorischen Teile angebracht, so daß sie bei geschlossener Glottis die Luft des Binnenraums portionsweise in den respiratorischen Teil treiben können. Eine physiologische Untersuchung soll nachfolgen.

Wengler (3) macht von neuem auf die Notwendigkeit aufmerksam, bei *spirometrischen Versuchen* die Volumina auf die Temperatur und Dampfspannung des Körpers zu reduzieren, und diskutiert gewisse Schlußfolgerungen aus spirometrischen Versuchen im pneumatischen Kabinett, welche die Vergrößerung der Vitalkapazität durch Luftdruckerhöhung in Frage zu stellen schienen; es wird auf das Orig. verwiesen.

Aus *Durig*'s (4) Bestimmungen der *Residualluft*, deren Methode erst nach ausführlicher Mitteilung genügend übersehbar sein wird, um darüber zu berichten, soll hier nur angegeben werden, daß Verf. zu Werten zwischen 900 und 1250 cm^3 gelangt.

Nach *Hasse*'s (5) fortgesetzten photographischen Aufnahmen der Atmungsstellungen (Ber. 1900. S. 80, 1901. S. 85) findet bei möglichst reiner *Bauchatmung* (an einem Manne) keine Konturänderung in frontaler Richtung statt; die Bauchhaut bewegt sich bei der Inspiration nach vorn und etwas nach oben, am Nabel um 2 cm, am stärksten (5 cm) in der Mitte zwischen Nabel und Schwertfortsatz; einen Versuch der Erklärung s. im Orig. Die Bauchatmung wirkt nach Verf. volumändernd hauptsächlich auf den unteren Lungenlappen und die Cava inf., ferner auf die Leber, welche bei der Einatmung blutärmer werde, bei der Ausatmung reichlich Blut aus der Pfortader empfange.

Die Angaben von *de la Camp* (6) über *Zwerchfellatmung* beruhen auf Röntgendurchleuchtung und haben wesentlich praktisches Interesse.

Winkler (7) hat seine Versuche über *Abdominaldruck* fortgesetzt (s. Ber. 1902. S. 90) mittels eines quer durch das Abdomen gestoßenen Troikarts, dessen Rohr mehrere Schlitze hat, und mit einem Wassermanometer kommuniziert. (Da das Abdomen kein mit Gas oder nennenswerter Flüssigkeitsmenge erfüllter Raum, sondern nur ein kapillarer Raum zwischen den Eingeweiden ist, kann Ref. die Versuche nicht recht verstehen, da doch zur Messung positiven Druckes Gas- oder Flüssigkeit in das Troikartrohr eindringen muß.) Beim Hunde findet Verf. im Durchschnitte 10—12 mm Wasser, einmal negativen Druck von 4 mm. Morphin steigere den Druck anfangs, Chloroform vermindere ihn. Die Atmung wirke gewöhnlich bei der Inspiration steigernd, bei der Exspiration vermindernd; jedoch könne Tätigkeit der Bauchmuskeln das angeführte (bekannte), von der Zwerchfelltätigkeit herrührende Verhalten umkehren.

Camus (8) untersuchte den Einfluß *verminderten Luftdrucks* auf den *Blutdruck* an Kaninchen, welche in einen Zylinder eingeschlossen waren, aus dem Luft ausgepumpt werden konnte; die graphischen Verbindungen gingen durch den Deckel. Der Druck wurde sukzessiv, und zwar bis zu 20 cm Hg, vermindert. Außer dem Arteriendruck wurde Puls und Atmung registriert. Begreiflicherweise sinkt der erstere parallel dem Luftdruck rein physikalisch; physiologische Beeinflussung zeigt sich erst, wenn die Verdünnung Dyspnoe und andere Störungen herbeiführt. Bei Ballonfahrten ist also kein Einfluß auf den Blutdruck zu fürchten.

Nach *Kronecker & Bartlett* (9—11) tritt die *Bergkrankheit* nach mühsamen Aufstiegen meist bei 3000 m, ohne vorgängige Anstrengung bei 4000—5000 m auf, und hat ihre Ursache weder in Sauerstoff- noch in Kohlensäuremangel (Akapnie), sondern in mechanischen Störungen des Lungenkreislaufs mit Wirkungen wie bei Insuffizienz der Mitralklappe. Der Mechanismus ist aus den beigefügten Tierversuchen nicht recht ersichtlich. Wenn Kaninchen durch eine Trachealkanüle verdünnte Luft atmen (dies entspricht aber nicht den Verhältnissen auf Höhen), so sinkt der Aortendruck, außer wenn die Vagi durchschnitten sind, und es tritt Dyspnoe ein.

Die Monographie von *Kronecker* (12) über denselben Gegenstand kann hier nur erwähnt werden, da sie den Rahmen des Berichtes überschreitet. Sie enthält zahlreiche ältere und neue Beobachtungen, läßt aber eine fest begründete Theorie nicht erkennen. Gegen Mosso's Akapnietheorie wird angeführt, daß Anhalten des Atems nichts hilft.

Sihle (16) findet, entgegen der Angabe von Magnus, daß die Lunge für *Ammoniak* undurchgängig sei (Ber. 1902. S. 314), an Kaninchen nach Ammoniakinhalation Zwerchfelllähmung, welche auch bei durchschnittenen Vagis eintritt, also nicht reflektorisch erklärbar ist.

Atmungs- und Lungennerven. Atmungszentra und deren Erregung.

Loeb (18) hält es für unwahrscheinlich, daß das *Atmungszentrum* im Kopfmark mehr ist, als ein segmentales Zentrum, und zwar ursprünglich für die Kiemen, welche freilich beim Warmblüter nur embryonal existieren. Er erwartet von der Zukunft Aufschluß darüber, wie es kommt, daß die spinalen Zentra der Phrenici etc. nach Abtrennung des Kopfmarks nicht mehr selbständig funktionieren, und erinnert an die Beziehung der Vorhöfe zu den Kammern des Herzens.

Winterstein (21), welcher früher die zentrale Wirkung der Kohlensäure als rein lähmend bezeichnet hat (Ber. 1900. S. 88), mußte folgerichtig annehmen, daß die *Kohlensäuredyspnoe* auf peripherischer Reizung in den Lungen beruhe. Er findet aber jetzt, daß sie auch eintritt, wenn (an Kaninchen) alle sensiblen Bahnen der Lungen durchschnitten sind. Da die Haut durch Kohlensäure nicht affiziert wird (in Kohlensäure atmen die Tiere normal, wenn die Lunge mit der Atmosphäre kommuniziert), so ist erwiesen, daß die Kohlensäuredyspnoe zentral erregt wird. Trotzdem will Verf. die primär rein lähmende Wirkung der Kohlensäure nicht aufgeben.

Aus *Mosso*'s (22) Untersuchungen über *Apnoe beim Menschen* ist

folgendes zu entnehmen (vergl. auch Neander, Ber. 1902. S. 82). Es gibt in dieser Hinsicht drei Gruppen von Personen: 1) solche, bei denen die Apnoe schwierig auftritt, z. B. noch nicht nach 4—5 raschen und tiefen Atemzügen (meist solche unter 20 Jahren), 2) solche, bei denen meist mehrere, zuweilen nur eine Atmung nötig ist (20—50 Jahre), 3) solche, bei denen ein tiefer Atemzug genügt (über 50 Jahre). Die Tiefe der Atmungen nach der Apnoe kann ansteigend oder abnehmend sein. Unter geeigneten Umständen (s. Orig.) läßt sich auch am Menschen, wie nach früheren Autoren bei Tieren, nachweisen, daß in der Apnoe die Erregbarkeit des Atmungszentrums vermindert ist; insbesondere wird bei sukzessiven Apnoeversuchen die Dauer der Apnoe immer größer. Sauerstoff- oder Wasserstoffatmung ändern an den Erscheinungen nichts, bei Kohlensäureatmung tritt dagegen keine Apnoe ein, so daß die letztere nach Verf. wesentlich auf Kohlensäureverminderung im Blute (Akapnie) zu beziehen ist. Weiter wurde an Hunden in Blutproben nach dem Verfahren von Barcroft & Haldane der Gasgehalt bestimmt; A. Ewald's Angabe, daß in der Apnoe der O-Gehalt erhöht, der CO_2-Gehalt vermindert ist, wurde im wesentlichen bestätigt. Trotzdem kann bei gleicher Blutbeschaffenheit die Apnoe fehlen oder zu stande kommen, je nach der Erregbarkeit des Atmungszentrums. In horizontaler Lage dauert die Apnoe weniger lange als in vertikaler. Der Blutdruck ist, wie das Sphygmomanometer zeigt, in der Apnoe herabgesetzt (auch am Hunde und Kaninchen); beim Aufhören der Apnoe steigt er, infolge von Dyspnoe, über die Norm.

Derselbe (23) macht ferner nähere Angaben über den schon berührten Einfluß der *Körperstellung*. Hunde und Kaninchen, welche aufgebunden horizontal oder vertikal (Kopf nach oben) gestellt werden, zeigen im letzteren Falle einen Atmungsstillstand (Apnoe) und dann sehr langsame Atmung; beim Uebergang zur Horizontalstellung Beschleunigung mit Vertiefung. Die Herabsetzung des Blutdrucks in der Vertikalstellung ist nicht die Ursache der Apnoe, denn sie geht während der Apnoe wieder zurück bis über die Norm, um dann wiederzukehren. Eine wesentliche Rolle spielt das Gewicht der Leber etc., welche das Zwerchfell in der Vertikalstellung nach unten zieht; dies genügt, um bei wenig erregbarem Atemzentrum die Respiration zu hindern; sie findet statt, wenn man durch Eintauchen des Tieres in warmes Wasser den Einfluß der Schwere vermindert. Beim Menschen ist der Einfluß der Schwere ebenfalls nachweisbar, aber schwächer.

Derselbe (24) liefert weiter eine ausführliche Arbeit über *Brust- und Zwerchfellatmung*, deren Gedankengang schwer auszüglich wiederzugeben ist. An der Hand zahlreicher Versuche am Menschen, wobei auch Wasserstoff und Kohlensäure verwendet werden, sucht Verf. darzutun, daß die Hering-Breuer'sche Lehre auf den Menschen nicht anwendbar ist. Verf. hält den Menschen für ein besonders maßgebendes Versuchsobjekt. Rhythmus, Kraft und Tonizität werden jedes in besonderer Weise beeinflußt, ebenso Brust und Zwerchfell. Ref. muß bezüglich der Ergebnisse auf das Orig. verweisen.

Schenck (25) teilt zur Frage der *Atmungsregulation* folgendes mit. Die Luftröhre eines Kaninchens wird endständig mit einem Gummimanometer verbunden, aber eine Seitenöffnung gelassen. Wird diese in der Exspirationsstellung verschlossen, so folgt eine verstärkte

und verlängerte Inspiration, welche aber bei erhaltenen Vagis geringer ist als nach reizloser Ausschaltung derselben. Verschließt man indes die Seitenöffnung in *vertiefter* Exspirationsstellung (infolge einer Aussaugung von Luft), so ist die Inspirationsverstärkung bei erhaltenen Vagis beträchtlicher als nach deren Ausschaltung. Hieraus schließt Verf., daß der Vagus zwar inspiratorische Fasern enthält (bestritten von Lewandowsky), diese aber erst bei sehr vertiefter Exspiration erregt werden, was er teleologisch verständlich findet.

Derselbe (26) wollte entscheiden, ob die die Atmung nach Hering & Breuer beeinflussenden *Lungenfasern des Vagus* teils inspiratorische, teils exspiratorische sind, oder ob es nur eine Gattung gibt, sei es nur exspiratorische (Lewandowsky), sei es je nach der Reizart in- oder exspiratorisch wirkende (Boruttau). Hierzu verglich er die vom Kaninchen bei in Exspirationsstellung verschlossener Trachea gemachten Atmungsanstrengungen vor und nach der Durchschneidung der Vagi, oder reizloser Ausschaltung derselben nach Gad. Die Versuche (über die Einzelheiten und die Argumentation s. d. Orig.) ergaben, daß bei der gewöhnlichen Exspiration inspiratorische Vagusfasern nicht erregt werden, und nicht einmal die Erregung der exspiratorischen ganz aufhört. Dagegen werden bei tiefer Exspiration allerdings inspiratorische Fasern erregt. Die letzteren existieren also (gegen Lewandowsky), und zwar, wie Verf. aus Versuchen seines Schülers Plücker schließt, als gesonderte Elemente (gegen Boruttau).

[Um die *Atmungsinnervation* unter möglichst einfachen und bestimmten Bedingungen untersuchen zu können, bemühte sich *Kostin* (27), die Verbindung der Med. oblongata mit den zu ihr hinziehenden zentripetalen Fasern mit Ausnahme der N. vagi zu beseitigen. Es wurde bei Kaninchen die Med. oblongata 2—3 mm oberhalb der Alae cinereae durchschnitten, die Vagi vermittels der adäquaten Reizung durch Lungendehnung erregt, und die Kontraktionen des Zwerchfelles registriert. Verf. stellte auf diese Weise gewissermaßen einen reflektorischen Bogen her, der aus Vagus, Zentrum, Phrenikus und Diaphragma bestand; die Trennung des verlängerten Markes vom Rückenmark wurde auf Grund Marckwald'scher, vom Verf. bestätigter Versuche unterlassen. Als Hauptergebnis wird erstens hervorgehoben, daß die Lungendehnung bei intakten Vagis immer eine Hemmung der Diaphragmakontraktion bewirkt; nach der primären Hemmung folgt dann eine Reihe verlangsamter und starker Kontraktionen. Was zweitens den Effekt des Zusammenfallens der Lunge anbetrifft, so hängt derselbe von den vorangehenden sich wiederholenden, durch die künstliche Respiration bewirkten Lungendehnungen ab: waren dieselben nur schwach und kurzdauernd, so bewirkt das Aufhören der künstlichen Respiration, also das Zusammenfallen der Lunge, eine Reihe kurzer tetanischer, arhythmischer Kontraktionen des Zwerchfelles; war dagegen die künstliche Ventilation stark und andauernd, so folgt beim Einstellen derselben ein langdauernder Tetanus nach. Der Effekt des Zusammenfallens der Lunge wird gedeutet als ein Wegfall der durch vorherige Dehnungen hervorgerufenen Hemmung vermittels der Vagi des Respirationszentrums. Auf Grund seiner Versuche entwickelt Verf. folgende Vorstellung von der Innervation der Atmung bei einem in geschilderter Weise operierten Kaninchen. Durch die beständige

autochthone Tätigkeit des Atemzentrums entstehen tetanische Kontraktionen der Respirationsmuskeln. Sowie aber die Muskeln in Tätigkeit geraten, wird die Lunge gedehnt, wodurch auf dem Wege der Vagusreizung hemmende Einflüsse auf das Zentrum ausgeübt werden. Wird bei der immer zunehmenden Lungendehnung der Zentrumreiz durch Hemmung bewältigt und das Zentrum außer Tätigkeit gesetzt, so erfolgt eine passive Respiration, die Hemmung fällt fort und das entlastete Zentrum ist jetzt im stande, eine neue Inspiration zu bewirken. Diese Vorstellung wird bekräftigt durch Versuche, in welchen der Tetanus des Diaphragmas durch künstliche Lungendehnung in eine normale Rhythmik übergeführt wurde. Samojloff.]

Baglioni (28) beobachtet beim Kaninchen folgenden *Atemreflex*. Die Nasenlöcher erweitern sich inspiratorisch und verengern sich exspiratorisch. Reizt man nun faradisch bei durchschnittenen Vagis und künstlicher, nicht bis zur Apnoe gehender Respiration die muskulösen Zwerchfellpartien, so werden die Nasenlöcher zuerst erweitert, wie bei jeder Inspiration, dann aber geschlossen, solange das Zwerchfell kontrahiert bleibt. Nach Durchschneidung der Phrenici bleibt dieser exspiratorische Reflex aus, welcher im Sinne der Selbststeuerungslehre ist, aber nicht durch die Vagi vermittelt wird.

Hédon & Fleig (29) benutzten die Steigerung der Reflexerregbarkeit und die gleichzeitige Atmungsverlangsamung durch *Chloralose* zum Studium einiger *Atmungsreflexe* an Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen. Druck auf irgend eine Stelle des Thorax bewirkt reflektorische Atmungsbeschleunigung, zuweilen auch Pulsbeschleunigung. Nach Durchschneidung der Vagi fällt dieser Reflex größtenteils weg, außer der allgemeinen Sensibilität ist also hervorragend die Lunge beteiligt, wegen der exspiratorischen Beeinflussung; auf diesem Wege wirkt auch Druck auf den Bauch. Besonders ausgeprägt sind die Hering-Breuer'schen Reflexe bei Aufblasung und Saugen. Die exspiratorischen Wirkungen prädominieren; so macht auch Vagus- oder Laryngeusreizung immer exspiratorischen Stillstand. Manche andere Reflexe, z. B. der Atmungsstillstand unter Wasser bei der Ente, sind aufgehoben, andere Hemmungsreflexe, z. B. Hemmung des Niesens und Hustens durch sensible Reize, begünstigt.

[Um zu ermitteln, welchen Einfluß die periphere *Vagusreizung* auf das Lumen der *Bronchien* ausübt, ließ *Sihle* (30) an Hunden im Zustande der Apnoe Luft unter bestimmtem Drucke durch den rechten Bronchus vermittels einer besonders konstruierten Sonde in die Lunge eintreiben, und maß die Schnelligkeit, mit der die Luft durchstrich, vor und während der Vagusreizung. Um den Einfluß der Vagusreizung auf den Kreislauf auszuschließen, schnitt Verf. sämtliche Herzäste des Vagus durch, wobei es ihm gelungen ist, die Durchschneidung auch ohne Verletzung der Pleura, bloß durch vorsichtiges Eindringen durch die obere Brustapertur, zu erzielen. Es erwies sich, daß das Eintreten der Luft in manchen Fällen während der Vagusreizung fast 1½mal so lange dauerte, wie vor der Reizung, was für die Verengerung der Bronchien durch Reizung des Vagus spricht. Es werden übereinstimmende Versuche mit Austreibung der Luft aus der Lunge mitgeteilt und die Frage nach der Ursache der Lungenblähung diskutiert. Samojloff.]

Die Arbeit von *Dixon & Brodie* (31) über die *Bronchialmuskeln*, hauptsächlich an Katzen, teilweise auch an Hunden und Kaninchen ausgeführt, ist in ihren wesentlichen Resultaten schon im Ber. 1901. S. 86 berücksichtigt. Aus der ausführlichen Mitteilung ist hauptsächlich die Methodik noch anzuführen. Meist wurde ein Lungenlappen mit Schonung der Luftwege und Gefäße luftdicht in ein metallenes Onkometer eingeführt, und sehr regelmäßige künstliche Respiration unterhalten. In anderen Fällen wurde mittels eines interkostal eingeführten Rohres der Thorax selbst als Onkometer benutzt, oder auch ein dem Knoll'schen ähnliches Verfahren verwandt. Auf eine Kontraktion der Bronchialmuskeln wurde geschlossen, wenn eine oder mehrere der folgenden Erscheinungen auftrat: Amplitudenverminderung der Volumschwankungen, Gestaltveränderung der Volumschwankungen, Zunahme der Residualluft, also steigende Aufblähung. Diese Erscheinungen konnten auch in Modellversuchen an einem rhythmisch aufgeblasenen Gummibeutel mit Verengerung des Zugangsrohres produziert werden. Bezüglich der Ergebnisse wird auf das frühere Referat verwiesen; die Arbeit enthält aber viele lesenswerte Details.

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Patel* et *Pellanda*, Notes sur la physiologie du voile du palais. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 47—54.
2) *Eykman, P. H.*, Der Schlingakt, dargestellt nach Bewegungsphotographien mittels Röntgenstrahlen. Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 513—571. Taf. 8.
3) *Kinderman, J. C.*, De analyse van het slikmechanisme. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) **4**. 241—244. Auch Dissert. Utrecht 1902.
4) *Kahn, R. H.*, Studien über den Schluckreflex. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. Suppl. 386—426. Taf. 17.
5) *v. Mikulicz, J.*, Beiträge zur Physiologie der Speiseröhre und der Kardia. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **12**. 569—601. Sep.-Abdr.
6) *Sinnhuber, Fr.*, Beiträge zur Lehre vom muskulären Kardiaverschluß. [II. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 102—119.
7) *Rautenberg, E.*, Ueber antiperistaltische Bewegungen des Magens. (Med. Poliklin. Königsberg i. Pr.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **77**. 308—315. (Pathologische Beobachtungen am Menschen.)
8) *Hédon, E.*, et *C. Fleig*, Sur l'entretien de l'irritabilité de certains organes séparés du corps par immersion dans un liquide nutritif artificiel. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1105—1107, 1199—1200.
9) *Bienenfeld, Bianca*, Das anatomische Verhalten der Muscularis mucosae in Beziehung zu ihrer physiologischen Bedeutung. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 389—402.
10) *Ssobolew, L. W.*, Zur Frage über die Folgen der Unterbindung des Wurmfortsatzes. (Anat.-biol. Instit. Berlin.) Arch. f. mikroskop. Anat. **62**. 122 bis 128. Taf. 6.
11) *Maurel, E.*, Temps nécessaire à nos aliments pour parcourir le tube digestif.

Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1429—1431. (Von wesentlich praktischem Interesse.)
12) *MacCallum, J. Br.*, On the mechanism of the action of the saline purgatives, and the counteraction of their effect by calcium. Univ. of California public. Physiol. **1**. 5—6. Sep.-Abdr.
13) *Derselbe*, On the action of saline purgatives in rabbits and the counteraction of their effect by calcium. (Physiol. Labor. California.) Amer. journ. of physiol. **10**. 101—110.
14) *Wischnewskj, A.*, Zur Frage über die peripherische Innervation des Rektums. (Physiol. Labor. Kasan.) Dissert. 1903. Russisch.

Harn- und Geschlechtsorgane.

15) *Stern, Lina*, Contribution à l'étude physiologique des contractions de l'uretère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 971—972. Auch Dissert. Genf 1903 und Travaux du labor. d. physiol. d. Genève **4**. 85 Stn.
16) *Lewandowsky, M.*, und *P. Schultz*, Ueber Durchschneidung der Blasennerven. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 433—437.
17) *Wlassoff, N. S.*, Die Innervation der Harnblasenbewegungen. Dissert. Kasan 1903. (Physiol. Instit. v. N. Mislawskj.) Russisch.
18) *Exner, S.*, Physiologie der männlichen Geschlechtsfunktionen. Im Handb. d. Urologie von v. Frisch & Zuckerkandl. 58 Stn. Wien 1903. Sep.-Abdr.
19) *Keiffer*, Recherches d'anatomie et de physiologie obstétricales. La fonction motrice de l'utérus. (Physiol. Instit. Brüssel.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1903**. 637—659. 17 Taf.

Verdauungsorgane.

Patel & Pellanda (1) beobachteten bei einem Manne, der einen großen Defekt hatte, das *Gaumensegel* von oben unter Beleuchtung durch ein eingeführtes Glühlämpchen. Bei ruhigem Atmen durch Mund und Nase zugleich flottiert das Segel leicht hin und her, bei angestrengtem Atmen nimmt es gespannt eine Mittelstellung ein; beim Atmen durch Nase allein oder Mund allein legt es sich fest an die Zungenwurzel, resp. an die Pharynxwand. Beim Schlucken fester Bissen ist das Velum anfangs (Mundschlucken) in oszillierender Bewegung und wird zugleich passiv durch den Bissen nach hinten und oben gewölbt; in der zweiten Phase (Passieren des Isthmus) sind die aktiven Bewegungen lebhafter, und plötzlich, gleichzeitig mit der Kehlkopfhebung, legt sich das Velum fest an die Pharynxwand, während die Tube sich öffnet. Beim Schlucken von Flüssigkeit fällt das erste Stadium fort, und das stark nach oben und hinten gewölbte Segel legt sich in großer Ausdehnung fest an die Pharynxwand. Letztere bildet dabei mit dem Velum eine physiologische Einheit; der mittlere Teil des Pharynx kommt letzterem durch Quer- und Längskontraktion entgegen; die genauere Beschreibung ist im Orig. nachzusehen. Die Beobachtungen bei der Phonation bieten kaum neue Gesichtspunkte.

Eykman (2) studierte den *Schlingakt* mit Hilfe momentaner *Röntgenphotogramme*, welche so gewonnen wurden, daß die Bewegung des Adamsapfel das Aufleuchten der Röntgenröhre bewirkte. Sechs

nach den Aufnahmen gemachte Zeichnungen von Mediandurchschnitten sind beigegeben. Da die Röntgenbilder selbst nicht produziert sind, und die allerdings erfolgte Publikation derselben dem Ref. nicht bekannt ist, konnte derselbe nicht beurteilen, wieweit sie für die Zeichnung der Knorpellagen etc. sichere Unterlagen geben. Das Hauptergebnis ist, daß in dem Stadium, in welchem die Zunge sich an die Pharynxwand andrückt, der obere Teil der Hinterfläche der Epiglottis, welchen Verf. als Pars pharyngea bezeichnet, ebenfalls an der Pharynxwand anliegt; das Verschluckte ist also an dieser Fläche entlanggeglitten, und hieraus erst werde verständlich, warum diese dem Digestionskanal zugehörige Fläche Schmeckbecher besitzt und nicht mit Flimmerepithel bekleidet ist. Der Sinus glosso-epiglotticus ist, wie schon Schiff angibt, völlig verstrichen. Ebenso ist aber nach Verf. auch der Kehlkopf zu dieser Zeit oder gleich darauf luftfrei; die Luft im Pharynxraum (unter der Zungenanlagestelle) ist durch eine leichte Inspiration („Schluckatmung") weggesogen und die Kehlkopfteile (Gießbeckenknorpel, falsche und wahre Stimmbänder, sowie Kehldeckel) legen sich zu einer kompakten Masse zusammen. Die ganze Bewegung erscheint dem Spritzschluck von Kronecker & Meltzer entsprechend. Erwähnt sei noch, daß nach Verf. die Neigung des Kehldeckels von dem Abstande zwischen Schildknorpel und Zungenbein abhängt; ist derselbe groß, so steht der Kehldeckel aufrecht; mit der Annäherung neigt er sich nach hinten. Nach der Andrückung der Zunge geht letztere plötzlich wieder nach vorn zurück. In den Einzelheiten wird auf das Orig. verwiesen, ebenso hinsichtlich der ausführlichen kritischen Darstellung der früheren Arbeiten.

Kinderman (3) benutzte zum Studium des *Schluckaktes* graphische Registrierung, direkt und durch Luftdruckübertragung, folgender Bewegungsanteile: Bewegung des Mundbodens, des Velums, Auf- und Vorwärtsbewegung des Zungenbeins, Aufwärtsbewegung des Schildknorpels, Formänderung der Zunge, Druckschwankung im Rhino-, Meso-, Epipharynx und im Oesophagus bis zur Kardia. Verf. unterscheidet eine bukkopharyngeale und eine ösophageale Periode. Die erstere zerfällt in drei Phasen, jede beim Verschlucken eines kleinen Quantums Flüssigkeit sehr regelmäßig 0,25 sek dauernd. Aus der ersten derselben, der Einstellungsphase, welche die Beförderung bis in den Pharynx und dessen Abschluß nach oben und unten umfaßt, ist neben Bekanntem hauptsächlich zu erwähnen, daß der Pharynxraum in diesem Stadium ein beträchtliches Quantum Luft enthält, und daß der Druck, obwohl der Zugang zum Oesophagus noch verschlossen ist, sinkt, obwohl der Pharynxraum in Verkleinerung begriffen ist. Verf. leitet dies von einer Aspiration in die Lungen her, welche durch die im Anfang des Schluckes erfolgende bisher unverständliche Schluckinspiration des Zwerchfells geschieht. Verf. berechnet, daß ohne diesen Vorgang bei jeder mittleren Mahlzeit 3—5 l Luft in den Magen gelangen würden. Bei der zweiten Phase, der Austreibungsphase, erfolgt in dem allseitig verschlossenen Pharynx auf bekanntem Wege (Genioglossi, Hypoglossi, Chondroglossi, Zungen-, Schädelmuskeln u. s. w., genauere Erörterungen s. im Orig.) plötzlich eine enorme Drucksteigerung, welche das Ingestum in den Oesophagus befördert, wobei die Kontraktion der Pharynxmuskeln als Widerstandsmechanismus

wirke. Flüssigkeiten werden sofort in den Magen gespritzt (Dauer um 0,1 sek, also Zeit vom Beginn des Schlucks gerechnet 0,35 sek), halbflüssige Ingesta durch Peristaltik weiter befördert. Die dritte, regressive Phase ist nicht genau die Umkehrung der Einstellung; für die Rückkehr der Zunge in die Ruhelage spielen die Geniohyoidei eine wichtige Rolle, und zwar wird die Rückkehr des Kehlkopfs verzögert, und die Senkung desselben erfolgt in einer weiter vorn liegenden Linie als die Hebung. In der Mitte dieser Phase wird der Abschluß gegen den Rhinopharynx aufgehoben, wie er in der Mitte der ersten gebildet wird.

Aus der zweiten, ösophagealen Periode, welche sich direkt an die zweite Phase anschließt (s. auch oben) und weniger typisch verläuft (daß sie bei einer Reihe schneller Schlucke bis zum letzten verschoben wird, ist schon bekannt), ist folgendes zu erwähnen. Die peristaltische Welle verläuft bis zur Thoraxapertur rasch; von da ab entsteht eine träge, je nach dem Füllungsgrade des Magens 4—10 sek brauchende Welle. Das sog. zweite Schluck- oder Durchpreßgeräusch rührt vom Eintritt von Luftblasen her, welche aus mehreren Gründen im Oesophagus verharren, bis sie von der Schluckwelle mitbefördert werden. Einige speziellere Beobachtungen über das Geräusch etc. s. im Orig.

Kahn (4) untersuchte die *sensiblen Bahnen des Schluckreflexes* an Kaninchen, Katzen, Hunden und Affen, und gibt die Literatur hierüber eingehend an. Die Schleimhautbezirke, deren mechanische Reizung (mit ganz kleinen feuchten Wattekügelchen) Schluckreflexe auslöst, wurden nach Spaltung des Kehlkopfes und der Membr. thyreohyoidea aufgesucht. Beim Kaninchen gibt es drei solche Stellen: am wirksamsten ist eine Zone vom hinteren Rande des harten Gaumens bis zu den Tonsillen; etwas langsamer wirkt eine Stelle an der dorsalen und seitlichen Wand des hinteren Pharynx, etwa $^1/_2$—1 cm über dem unteren Velumrande; endlich Dorsalfläche und Basis der Epiglottis. Verf. vermutet, daß die erste Stelle die regelmäßig wirkende ist, die anderen nur bei Abwegen des Verschluckten wirken. Auslösender Nerv ist nach Durchschneidungs- und Reizversuchen der zweite Ast des Trigeminus für die erste, der Glossopharyngeus (neben seiner von Kronecker gefundenen Hemmungswirkung) für die zweite, der Laryngeus sup. für die dritte Stelle; eine ähnliche Wirkung hat auch der Rekurrens für die oberste Schlundregion. Beim Hunde wirken analoge Bezirke, aber die wesentlichste Auslösung erfolgt hier von der dorsalen Pharynxwand, durch den Glossopharyngeus. Aehnlich ist es bei der Katze. Bei Affen geschieht die Auslösung hauptsächlich vom oberen Teil der Gaumenbögen und den Tonsillen, durch den Trigeminus. Als Hilfsbezirke funktionieren die Gießbeckenknorpel und die hintere Epiglottisfläche, durch den Laryngeus sup., wenig die Pharynxwand. Die Reflexzeit und die Frequenz der meist mehrfachen Schluckakte hängt von der Reizstärke und Reizfrequenz ab: die Frequenz wächst gleichsinnig, die Reflexzeit in umgekehrtem Sinne.

v. Mikulicz (5) teilt Beobachtungen am *Oesophagus* mit, welche zum Teil schon 17 Jahre zurückliegen; meist von Menschen, deren Schlund infolge von Operationen besonders zugänglich war. Vor allem behauptet Verf., daß der Brustteil des Schlundes stets entfaltet und

lufthaltig ist; er hat einen Druck von — 9—20 cm H_2O in der Inspiration, + 10—20 in der Exspiration; beim Husten kann er auf 80, ja 160 mm Hg steigen. Beim Schlucken steigt der Druck kaum höher als bei kräftiger Exspiration (bis 22 cm H_2O). Die Luft wird beim Schlucken nicht ganz entleert, höchstens beim Husten. Der Kardialverschluß, welcher teils muskulär, teils ventilartig ist, gibt nach unten leicht, nach oben schwer nach; ersteres bei Drucksteigerungen im Oesophagus, welche meist kleiner sind als einer ihn ausfüllenden Wassersäule entspricht. An der Oeffnung ist eine von den Vagi abhängige reflektorische Erweiterung beteiligt; jedoch genügt der bloße Druck. Reizende Flüssigkeiten (durch Zusammensetzung oder Temperatur) verstärken den Kardialverschluß; die Oeffnung erfolgt schwierig und es entsteht Aufstoßen, namentlich von Schlundluft; der Aufenthalt solcher Flüssigkeiten vor der Kardia hat zu irrtümlichen Schlüssen über den Schluckakt Anlaß gegeben. Nach Verf. werden beim Schlucken Flüssigkeiten und dünner Brei durch die Pharynxkontraktion nur in den Anfangsteil des Oesophagus getrieben und fließen dann durch die Schwere bis in den Magen, falls sie nicht reizend sind. Ueber die Schluckgeräusche s. d. Orig. Beim Erbrechen muß nicht allein die Kontraktion der Kardia, sondern auch der Ventilverschluß sich öffnen; letzteres geschieht wahrscheinlich durch pralle Dehnung des Fundusteiles; je nach Entwicklung des Ventils erfolgt das Brechen schwerer oder leichter.

Sinnhuber (6) macht über den *Kardialverschluß* folgende Angaben, welche wesentlich auf Oesophagoskopie und auf Beobachtungen vom Magen aus bei Tieren beruhen. Der Tonus des Schließmuskels wird unterstützt durch die umgebende Zwerchfellmuskulatur und durch die schiefe Einmündung des Oesophagus in den Magen. Er hat seine Ursache in der Kardia selbst oder in deren Nähe; die erschlaffende Wirkung „geht hauptsächlich vom Zentralnervensystem (Med. oblongata) aus, von woher Impulse durch die Vagi der Kardia fortwährend zugeleitet werden. Durchschneidet man daher den Vagus oberhalb der Kardia (Gottstein'sche Methode), so tritt eine Erschlaffung der Kardia ein. Durchschneidet man die Vagi hoch oben, am besten mit Erhaltung des rechten Laryngeus inf., so wird der Tonus der Kardia vorübergehend verstärkt."

Aus der Mitteilung von *Hédon & Fleig* (8) ist zu entnehmen, daß isolierte *Darmstücke* von Warmblütern in modifizierter Locke'scher Flüssigkeit ihre Bewegungen lange unterhalten.

Die anatomische Arbeit von *Bianca Bienenfeld* (9) über die *Muscularis mucosae* des Darmes ist durch die Angaben von A. Exner (Ber. 1902. S. 89) veranlaßt und im Orig. nachzusehen.

Ssobolew (10) unterband bei neugeborenen Kaninchen den *Wurmfortsatz;* ein Teil der Tiere konnte dauernd am Leben erhalten werden. Die Arbeit ist nur von morphologischem Interesse und betrifft die Entwicklung der Follikelschicht.

Nach *MacCallum* (12, 13) wirken Bariumchlorid und viele Natriumsalze *abführend* nicht allein bei Einführung in den Darm, sondern auch nach subkutaner oder intravenöser Injektion, und zwar im ersteren Falle weit später, so daß man schließen muß, daß auch hier die Wirkung auf Resorption und zentralen oder peripherischen

Nerveneinflüssen beruht. Sie besteht zuerst in Vermehrung der Peristaltik; dann erst folgt vermehrte Sekretion. Chlorkalzium kann die Peristaltik vollständig hemmen. Die Wirkungen sind analog den von Loeb als Kontakterregung bezeichneten am Muskel (Ber. 1901. S. 15).

[Durch zahlreiche Versuche an Hunden mit sorgfältigster Registration der Lumenänderungen und Wandspannungen des Darmes suchte *Wischnewskj* (14) die Folgen der Reizung der Nerven Hypogastricus und Erigens auf die *Bewegungen des Dickdarmes* und des *Rektums* aufzuklären. Im Gegenteil zu den Angaben Fellner's beweist Verf. vor allem, daß der N. erigens motorische Fasern sowohl für die Längs- wie für die Ringmuskulatur des Darmes oberhalb des inneren Sphinkters enthält. In allen Fällen, bei positivem wie auch bei negativem Druck im Darme, bewirkt Reizung der N. erigens eine Kontraktion beider Muskelschichten und folglich Steigerung des inneren Druckes. Dieser Kontraktion geht zuweilen voran, zuweilen folgt ihr nach, eine Depression beider Muskelschichten. Untersucht man bloß die Region des inneren Sphinkters, so konstatiert man bei Reizung des N. erigens ausnahmslos eine Depression. Was die Funktion der sympathischen Fasern anbetrifft, so gelangte Verf. auf Grund der Versuche mit Reizung des Hypogastricus zu dem Schluß, daß für den Erfolg der Reizung der Zustand des Darmes maßgebend ist: ist der Tonus des Darmes stark, dann bekommt man nach Reizung des Hypogastricus eine deutliche Relaxation beider Muskellagen des Darmes, ist dagegen der Tonus schwach, so erhält man entweder keinen Effekt, oder dann und wann eine unbedeutende Kontraktion. Dieser Befund ist insofern wichtig, als er viele widersprechende Angaben früherer Autoren über diesen Gegenstand versöhnt. In der Region des inneren Sphinkters bewirkt die Reizung des Hypogastricus eine Kontraktion. Samojloff.]

Harn- und Geschlechtsorgane.

Lina Stern (15) hängt den *Ureter* von Hunden mit Niere und halber Blase in Kochsalzlösung auf, so daß er durch die Niere gespannt wird, und registriert die Wellen mittels der Verkürzung. Sie sind wie im Leben und nie antiperistaltisch. Auch an isolierten Stücken sind sie vorhanden. Unter 37—38° fehlen sie, das Optimum der Frequenz und Stärke liegt bei 42—43°, bei 48° erlöschen sie. Sauerstoffzuleitung zur Flüssigkeit vermehrt Frequenz und Stärke, Kohlensäure lähmt nach kurzer Steigerung; Wasserstoff, Atropin, Pilokarpin sind wirkungslos. In situ konnten Nerveneinflüsse nachgewiesen werden: tonisch hemmende des Splanchnicus, beschleunigende und verstärkende der Anastomose zwischen Plexus mesentericus und Hypogastricus.

Lewandowsky & Schultz (16) durchschnitten bei Hunden die *Blasennerven.* Aus der vorläufigen Mitteilung ergibt sich, daß die Durchschneidung beider Erigentes oder beider Hypogastrici nur vorübergehende Störungen nach sich zieht. Dagegen bewirkt Durchschneidung aller vier Nerven bei männlichen Hunden Inkontinenz und Mastdarmlähmung, was den Angaben v. Zeissl's widerspricht. Die Blasenmuskulatur bleibt, auch wenn der Plexus hypogastricus und das Gangl. mesentericum inf. exstirpiert sind, dauernd erregbar und

der Sphinkter tonisch kontrahiert. Weiteres nach ausführlicher Mitteilung.

[*Wlassoff* (17) reizte den *N. erigens* und *N. hypogastricus* und beobachtete die hierbei auftretenden Aenderungen: 1) der Blasenspannung, sowie 2) des durch die Urethra austretenden Strahles. Die Versuche sind an kurarisierten Hunden angestellt. Die Füllung der Blase mit Flüssigkeit, sowie andrerseits die Uebertragung der Blasenspannung auf das Schreibwerk geschah vermittels einer und derselben Kanüle, die in den Blasenapex durch einen kleinen Einschnitt eingeführt und hier befestigt war; in den Versuchen mit dem ausfließenden Strahl war eine Kanüle in die Urethra eingeführt. In sämtlichen Versuchen war die motorische Funktion des N. erigens und N. hypogastricus sehr deutlich zu sehen. Irgend eine hemmende Wirkung wurde nicht beobachtet. Wird die Blasenspannung gesteigert, so bewirkt die Reizung des N. hypogastricus eine Unterbrechung des durch die Urethra fließenden Strahles, wohingegen eine unter denselben Versuchsbedingungen erzeugte Reizung des N. erigens eine Verstärkung des Strahles und eine vollständige Entleerung der Blase zur Folge hat. Die Oeffnung des Sphinkters bei Erigensreizung erfolgt auf Grund anatomischer Eigentümlichkeiten in der Verteilung der Muskelbündel des Detrusor und Sphinkter. Der N. hypoglossus und erigens übertragen ihre Erregungen auf einen und denselben neuro-muskulären Apparat der Blase. Es werden weiter Versuche mit Ausrottung des Ganglion mesentericum inferius, sowie mit Durchtrennung sämtlicher Blasennerven an Hunden, die die Operation überlebten, mitgeteilt.

Samojloff.]

Auf *Exner*'s (18) Darstellung der *männlichen Geschlechtsfunktionen* wird hier verwiesen, weil sie viele auch physiologisch interessante Angaben enthält.

Die Arbeit von *Keiffer* (19) betrifft den *Uterus* des Meerschweinchens; der vorliegende Teil ist rein anatomisch und von gynäkologischem Interesse; erst der folgende soll die Bewegung behandeln.

6.

Statik. Lokomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Fischer, O.*, Physiologische Mechanik. Physik. Zeitschr. **4**. Nr. 26b. 782—789. Sep.-Abdr.

2) *du Bois-Reymond, R.*, Spezielle Muskelphysiologie oder Bewegungslehre. 52 Abb. Berlin, Hirschwald. 1903.

3) *Jamin, Fr.*, und *Ed. Müller*, Ueber das spezifische Gewicht des lebenden Menschen etc. Münchener med. Wochenschr. **1903**. Nr. **34**, 35. Sep.-Abdr.

4) *Virchow, H.*, Gefrierskelettpräparat der Hand und Henke'sche Achsen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 361—366.

5) *Lombard, W. P.*, The tendon action and leverage of two-joint muscles of the hind leg of the frog, with special reference to the spring movement. Festschr. f. V. Cl. Vaughan, Univ. of Michigan. 1903. 280—301. 1 Taf.

6) *Treves, Z.*, Sur le moment de rotation du muscle fléchisseur superficiel du

doigt médius relativement à l'articulation interphalangienne. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie 38. 369—382.
7) *Féré, Ch.*, Note sur les variétés de l'amplitude et de la direction de quelques mouvements du membre supérieur. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1903. 341—352. Taf. 8, 9.
8) *Fischer, O.*, Der Gang des Menschen. V. Die Kinematik des Beinschwingens. Abh. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 28. Nr.5. 319—418. 5 Taf. Sep.-Abdr.
9) *Philippson, M.*, Contribution à l'étude des réflexes locomoteurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. 136. 61—62.
10) *Ducceschi, V.*, Una legge del movimento animale. (Zool. Stat. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. 2. 482—501.
11) *Bohn, G.*, Sur la locomotion des larves d'amphibiens. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1903. 639—642.
12) *v. Lendenfeld, R.*, Beitrag zum Studium des Fluges der Insekten mit Hilfe der Momentphotographie. Biol. Centralbl. 23. 227—232.
13) *Jaeger, A.*, Die Physiologie und die Morphologie der Schwimmblase der Fische. Arch. f. d. ges. Physiol. 94. 65—138.

Kehlkopf. Stimme.

14) *Lüders, K.*, Ueber einen Fall von laryngealem Pfeifen. Dissert. 30 Stn. Berlin 1902.
15) *Möller, J.*, Kritische Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Prof. A. Barth über Täuschungen des Gehörs in Bezug auf Tonhöhe und Klangfarbe. Arch. f. Ohrenheilk. 59. 211—215. (Vergl. Ber. 1902. S. 96.)

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

16) *Scripture, E. W.*, New machine for tracing speech-curves. Amer. Journ. of scienc. (4) 15. 447—449.
17) *Rousselot*, Sur les caractéristiques des voyelles, les gammes vocaliques et leurs intervalles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. 137. 40—43.
18) *Aikin, W. A.*, Phonology of the vowel-sounds. Journ. of physiol. 29. Physiol. Soc. p. I—III.
19) *Rousselot, Abbé*, Phonétique expérimentale et surdité. Sep.-Abdr. aus La Parole 1903. Nr. 1, 2. 216 Stn. Paris, Instit. d. laryngol. 1903. (Verfolgt wesentlich praktische Zwecke.)
20) *Eykman, L. P. H.*, The movements of the soft palate in speech. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) 4. 347—375. (Auch Arch. Teyler* (2) 8. 1. 5 Taf.)

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Jamin & Müller (3) bestimmen das *spezifische Totalgewicht des menschlichen Körpers* durch Wägung und Volummessung mit einer Tauchvorrichtung (unter Ausschluß des Kopfes). Der große Einfluß der Atemstellung wird durch die Mittelwerte aus dem inspiratorischen und exspiratorischen Volum eliminiert. Die gefundenen Durchschnittswerte sind für den männlichen Körper 1095, für den weiblichen 1081, im ganzen 1088. Im übrigen enthält die Arbeit Anwendungen auf die Pathologie.

Lombard (5) gelangt hinsichtlich der Wirkung *zweigelenkiger Muskeln* am Frosche zu Ergebnissen, welche den Darlegungen O. Fischer's zu entsprechen scheinen.

Féré's (7) Mitteilung enthält Messungen des größten möglichen *Winkelbereiches* in den Bewegungen der Gelenke der oberen Extremität. Auf die Zahlen, welche gelegentlich von Interesse sein können, kann hier nur verwiesen werden.

Der V. Teil der Untersuchungen *O. Fischer*'s (8) über den *menschlichen Gang* behandelt das *Beinschwingen,* und bestimmt erstens die Winkelbeschleunigungen, mit denen die einzelnen Abschnitte des Beines ihre Stellung im Raume ändern, zweitens die Komponenten der linearen Beschleunigungen der Schwerpunkte des Oberschenkels, Unterschenkels und Fußes während einer Schwingung. Das Ganze ist nur eine Vorarbeit für die Ermittelung der wirksamen Kräfte und zur Entscheidung der Frage, ob eine Pendelschwingung (Gebr. Weber), also bloße Schwerewirkung zu Grunde liegt, oder ob und in welcher Weise Muskelkontraktionen mitspielen.

Philippson (9) studierte an Hunden mit durchschnittenem Rückenmark zahlreiche Reflexe vom Hinterbein aus, welche zur *Lokomotion* Bezug haben. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß anscheinend jede Phase des Gehens durch gewisse mit ihr verbundene sensible Erregungen die folgenden Phasen reflektorisch auslöst, wobei auch Hemmungen mitspielen. Die Mitteilung ist nur vorläufig.

Ducceschi (10) behandelt Beziehungen zwischen *Größe* der Gliedmaßen und *Frequenz* ihrer Bewegungen, namentlich der lokomotorischen, bei den verschiedensten Tieren. Im allgemeinen ist die Frequenz der Größe umgekehrt proportional.

v. Lendenfeld (12) hat, wie schon früher Marey u. A., *Serienphotographien fliegender Insekten* hergestellt. Sonnenlicht vom Heliostaten wird im Brennpunkt eines Systems von Beleuchtungslinsen mittels einer rotierenden Spaltscheibe 2500mal p. sek durchgelassen. Das Insekt wird mit den Fingern gehalten oder befindet sich in einer Gaskammer zwischen zwei Spiegelglasplatten, und wird hier durch Sauerstoff oder reizende Dämpfe zu Flugbewegungen gebracht. Das Licht wird durch Spiegel oder Prismen vor und nach dem Durchgang durch das bilderzeugende System um je 90° abgelenkt; der eine Spiegel wird langsam so gedreht, daß die Bilder auf der Platte sich möglichst wenig decken. Die Einzelbilder sind noch bis zu Expositionen von $^1/_{42000}$ sek brauchbar. Einige Muster sind mitgeteilt.

Aus der Arbeit von *Jaeger* (13) über die *Schwimmblase* können hier nur die Schlußergebnisse angeführt werden. Der Gasgehalt der Schwimmblase wird, wesentlich durch Regulation der Sauerstoffmenge, so reguliert, daß das Volum des Fisches in jeder Tiefe dasselbe bleibt, und sein spezifisches Gewicht immer = 1 ist. Der rote Körper ist die „Gasdrüse“, welche Sauerstoff aus dem Blute in die Blase ausscheidet. Das Epithel derselben ist für Sauerstoff undurchlässig. Verminderung des Sauerstoffs erfolgt bei Fischen mit geschlossener Schwimmblase durch Aufnahme in das Blut, und zwar an einer ovalen Stelle der dorsalen Wand, welche nicht von der inneren Bindegewebshaut überzogen und sehr gefäßreich ist (das „Oval“). Bei Blasen mit Ductus pneumaticus erfolgt die Gasverminderung durch diesen. Der Schwerpunkt der Blase liegt vor dem des Körpers, so daß der Vorderteil höher steht und das Aufsteigen erleichtert wird.

Kehlkopf. Stimme.

Lüders (14), der junge Arzt, über dessen *laryngeale* Pfeiftöne P. Schultz schon berichtet hat (vergl. Ber. 1902. S. 97), erörtert die Erscheinung in seiner Dissertation.

Möller (15) bestätigt gegenüber Barth die im Ber. 1902. S. 96 erwähnte Spiess'sche Erscheinung, und hält die ebendaselbst angedeutete Erklärung derselben aufrecht.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Rousselot (17) hat die *Resonanztöne* der für *Vokale* eingestellten Mundhöhle nach dem Stimmgabelverfahren von Helmholtz von neuem bestimmt. Die Ergebnisse stimmen fast genau mit denjenigen von R. König überein, nach welchem bekanntlich für die fünf Hauptvokale fünf in Oktavenabstand auf einander folgende b-Töne die Resonanztöne sind.

Eykman (20) hat zum Studium der *Gaumensegelbewegung beim Sprechen* das Debrou-Czermak'sche Verfahren (Hebelarm durch die Nasenhöhle, bis zur oberen Fläche des Gaumens eingeführt) in der Weise abgeändert, daß die Hebungen und Senkungen des weichen Gaumens gleichzeitig mit den übrigen Bewegungen der Sprechmuskulatur sich an einem Kymographion verzeichnen. Empirische Eichung läßt aus den erhaltenen Kurven die wirklichen Hebungen und Senkungen ableiten. Weil alle Apparate außerhalb des Mundes angebracht sind, bleibt das Sprechen ungestört. Resultate: Die Kiefersenkung und die Gaumenhebung gehen wenigstens bei den Hauptvokalen parallel; bei den vorderen Vokalen ist der Gaumen mehr gehoben als bei den hinteren, beim Explosivlaut mehr als beim Vokal; auch bei den Diphthongen mehr als bei den korrespondierenden Vokalen; die Spannung des Gaumens wächst in einer Reihe von den hinteren bis zu den vorderen Vokalen allmählich an; die Gaumenstellung bei weiten und engen Vokalen verhält sich den Kieferöffnungen gegenüber verschieden; die Vokale zeigen sich vor einem Nasalkonsonant wenigstens teilweise nasaliert.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Teil.
Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Funktionen s. unter den betr. Organen.
Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Allgemeines. (Vakat.)

Temperaturen.

1) *Pokrowskj, A.*, Zur Frage über die Temperaturmessungen bei Neugeborenen. Dissert. St. Petersburg 1903. Russisch.
2) *Galbraith, J. J.*, and *S. Simpson*, Temperature variation in nocturnal and

other birds etc. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30.** Physiol. Soc. p. XIX—XXII.

3) *Burton-Opitz, R.*, Ueber die Temperatur des Chorda- und des Sympathikusspeichels. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 309—316.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf.

4) *Lefèvre, J.*, Justification expérimentale du calorimètre à double compensation. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 15—23.

5) *Derselbe*, Observations sur le mécanisme de la résistance au froid chez les homéothermes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 252—254.

6) *Derselbe*, Introduction critique à l'étude expérimentale du rayonnement aux diverses températures. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 783—794.

7) *Kelvin, Lord*, Animal thermostat. Reports of the Brit. Assoc. **1902.** 543—546. Auch Nature. **1903.** 26. Febr. und Philos. Magazine (6) **75.** 198—202.

8) *Chauveau, A.*, Animal thermostat. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 792—798, 847—852.

9) *Moussu, G.*, et *J. Tissot*, Les conditions spéciales de la circulation dans les glandes en activité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1606—1608.

10) *Laulanié, F.*, De l'hypothermie asphyxique etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1096—1102.

11) *Hirsch, C.*, *Otfr. Müller* und *Fr. Rolly*, Experimentelle Untersuchungen zur Lehre vom Fieber. (Med. Klinik Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **75.** 264—319, **78.** 250—290.

12) *White, W. H.*, Vermehrte Wärmebildung als eine Ursache des Fiebers. Zeitschr. f. klin. Med. **50.** 253—256.

13) *Barratt, J. O. W.*, Poikilothermism in rabies. Journ. of. physiol. **29.** 369—374.

14) *Blanchard, R.*, Expériences et observations sur la marmotte en hibernation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 734—741, 1120—1126. (Betrifft die Wirkung von Giften und Infektionen.)

S. auch Merzbacher, oben S. 38 f.

Körpertemperaturen.

Burton-Opitz (3) vergleicht den Einfluß der *Chorda-* und der *Sympathikus*-Reizung auf die *Temperatur* des *Submaxillardrüsenspeichels*, und zwar mit einem feinen Thermometer, dessen Gefäß von einem engen Mantelraum umgeben ist, der in eine kurze Speichelkanüle ausläuft und seitlich ein Abflußrohr hat, so daß das Gefäß vom Speichel umspült wird. Bei gleicher Reizung beider Nerven ist im Fall der Chorda die Temperatursteigerung und die Sekretmenge größer. Wird die Reizstärke so gewählt, daß die Sekretmengen gleich sind, so ist doch die Erwärmung durch die Chorda 3mal so groß wie durch den Sympathikus. Ob die gleiche Speichelmenge durch kurze starke oder durch lange schwache Reizung entsteht, ist für die Temperatursteigerung gleichgültig. Die Abklemmung der Arterie ist ohne Einfluß. Die maximale Steigerung beträgt bei Chordareizung 1,5°, bei Sympathikusreizung nur 0,18°.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf (s. auch oben S. 38f.).

Lefèvre (4) gibt eine Experimentalkritik des von ihm konstruierten *Kompensations-Kalorimeters* (s. Ber. 1902. S. 102), auf welche verwiesen wird.

Derselbe (5) wendet sich gegen eine Darstellung seiner Versuchsergebnisse in dem Lehrbuch von Arthus, und urgiert, daß der *Wärmeverlust in der Kälte* durch Hyperämie der Haut vergrößert, und nicht verkleinert ist.

Lord Kelvin (7) wirft die Frage auf, auf welchem Wege der Organismus auch bei Temperaturen der Umgebung *über* der Körperwärme und bei mit Wasserdampf gesättigter Atmosphäre sich als *Thermostat* bewährt. (Daß unter solchen Umständen der Mensch überhaupt dauernd existieren kann, scheint dem Ref. nicht zweifellos.) Er führt Versuche von Crawford (1781; im Orig. steht 1871) an, der das Venenblut überhitzter Hunde sehr hellrot fand, und vermutet, daß der Tierkörper in der Hitze durch Reduktionsprozesse Kälte erzeugt.

Chauveau (8) wendet sich hiergegen und zeigt, daß die hellere Röte des Venenblutes nur von schnellerem Durchfluß herrührt, und daß die Verbrennung dabei in der Tat nicht vermindert, sondern erhöht sein kann; weiter legt er die Beziehungen der Wärmebildung zur physiologischen Arbeit der Gewebe in nicht ausziehbaren Betrachtungen dar.

Moussu & Tissot (9) zeigen im Anschluß hieran, daß bei Kühen der Blutausfluß aus der Parotis während der Drüsentätigkeit durch Nervenerregung 7mal so groß wird wie in der Ruhe, und wollen später den Sauerstoffverbrauch der Drüse bei dieser beschleunigten Zirkulation feststellen.

Nach *Laulanié* (10) entspricht auch an Tieren, welche 15 Stunden in sehr sauerstoffarmer Luft atmen und sich stark abkühlen, die *Wärmeproduktion* dem *Sauerstoffverbrauch.*

Aus den experimentell-pathologischen Untersuchungen von *Hirsch, Müller & Rolly* (11) über das *Fieber* können hier nur einige Hauptschlüsse der Verf. angeführt werden, deren Begründung vielleicht nicht durchweg einwandfrei ist. Auch im Fieber ist die Leber der wärmste Teil, ebenso nach dem Wärmestich; das Blut ist stets wärmer als die Muskeln (gegen Heidenhain). Auch nach Ausschaltung der Muskeln durch Kurare wirkt der Wärmestich. *Rolly* allein sucht dann die chemischen Quellen der Fieberwärme in der Leber festzustellen. Sowohl nach Wärmestich wie beim toxischen Fieber schwindet das Glykogen aus der Leber, später erst in den Muskeln. Bei Kaninchen, welche durch anhaltende Strychninkrämpfe glykogenfrei gemacht sind, ist der Wärmestich unwirksam, wird dagegen wirksam, wenn durch Zuckerinjektion in den Magen die Leber wieder glykogenhaltig gemacht ist (letzteres ist nicht von Külz, sondern vom Ref. mit Dock zuerst gezeigt). Dagegen entsteht toxisches Fieber auch beim glykogenfreien Tiere. Wie Verf. weiter zu zeigen sucht, ist beim toxischen Fieber neben dem Glykogenverbrauch ein abnorm hoher Eiweißzerfall beteiligt.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: **L. Hermann.**

Diese Abteilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen.

---

1) *Magnus, R.*, Pharmakologische Untersuchungen an Sipunculus nudus. (Physiol. Labor. d. zool. Stat. Neapel.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 86—122.
2) *Loeb, O.*, Ueber die Beeinflussung des Koronarkreislaufs durch einige Gifte. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **51.** 64—83. (S. Orig.)
3) *Harnack, E.*, Versuche zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung krampferregender Gifte. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 157—189. (Das im Ber. 1901. S. 110 angegebene Ergebnis gilt im wesentlichen auch für Strychnin; im übrigen s. Orig.)
4) *Baglioni, S.*, Beziehungen zwischen physiologischer Wirkung und chemischer Konstitution. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **3.** 313—358.
5) *Straub, W.*, Quantitative Untersuchungen über das Eindringen von Alkaloiden in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Kenntnis des Mechanismus der Alkaloidwirkung. (Physiol. Labor. d. zool. Stat. Neapel.) Archivio di fisiol. **1.** 55—78 und Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 233—240.

---

6) *Mittasch, A.*, Notiz über die Giftwirkung von Nickelkohlenoxyd. (Physikal.-chem. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 367—368.
7) *Vahlen, E.*, Ueber Leuchtgasvergiftung. (Pharmakol. Instit. Halle a. S.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 245—265. (Die Vergiftung beruht nicht ausschließlich auf dem Kohlenoxydgehalt.)
8) *Hanford, G. A.*, A study of the physiological action and toxicology of caesium chloride. Amer. journ. of physiol. **9.** 214—237. (In größeren Mengen lähmend; s. Orig.)
9) *Loew, O.*, Notiz über die relative Immunität junger Salamander gegen arsensaure Salze. Arch. f. exper. Pathol. **49.** 244. (Verf. hat schon vor Harnack diese Immunität beobachtet.)
10) *Jacoby, C.*, *Hayashi* und *Szubinski*, Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung der zyklischen Isoxime der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe unter vergleichender Berücksichtigung der entsprechenden zyklischen Ketone, Imine und Oximine. (Pharmakol. Instit. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 199—246.
11) *Fühner, H.*, Ueber die Einwirkung verschiedener Alkohole auf die Entwicklung der Seeigel. (Biol. Anstalt Helgoland.) Arch. f. exper. Pathol. **51.** 1—10.
12) *Frey, H.*, Alkohol und Muskelernährung. M. 7 Taf. Wien, Deuticke. 1903.*
13) *Schnyder, L.*, Alkohol und Muskelkraft. Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 451—484.
14) *Pekelharing, C. A.*, Ueber den Einfluß von mit Furfurol verunreinigtem Alkohol auf die Muskelarbeit. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) **4.** 147—155.

15) *Cole, S. W.*, The physiological action of somnoform and of ethyl bromide. Journ. of physiol. **29**. Physiol. Soc. p. XXV—XXVI.

16) *Tunnicliffe, F. W.*, and *O. Rosenheim*, On the action of chloroform, ether, alcohol and acetone upon the excised mammalian heart. (Pharmacol. Labor. London.) Journ. of physiol. **29**. Physiol. Soc. p. XV—XVI.

17) *Hédon, E.*, et *C. Fleig*, Effets du chloralose etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 41—42, 118—120.

18) *Schäfer, E. A.*, and *H. J. Scharlieb*, The action of chloroform upon the heart and blood vessels. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **29**. Physiol. Soc. p. XVII—XIX.

19) *Sherrington, C. S.*, and *S. C. M. Sowton*, On the dosage of the mammalian heart by chloroform. Thompson Yates labor. rep. **5**. 1. 69—106.

20) *Zoepffel, R.*, Ueber die Wirkungsgrade narkotisch wirkender, gechlorter Verbindungen der Fettreihe. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 89—106. (Stillstand des Froschherzens tritt ein bei einem Gehalt der Nährflüssigkeit von 0,395 % CH_2Cl_2 oder C_3H_7Cl, 0,16 % C_2H_5Cl, 0,126 % $CHCl_3$.)

21) *Baglioni, S.*, Zur Genese der reflektorischen Tetani. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **2**. 556—562. (Hält die im Ber. 1900. S. 47 angeführte Ansicht gegen Sanderson und Buchanan, Ber. 1902. S. 108, aufrecht.)

22) *Gies, W. J.*, and *S. J. Meltzer*, Studies on the influence of artificial respiration upon strychnine spasms and respiratory movements. (Labor. of physiol. chem. New York.) Amer. journ. of physiol. **9**. 1—25.

23) *Winterberg, H.*, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Kampfers auf das Herz und die Gefäße von Säugetieren. (Instit. f. allg. u. experim. Pathol. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 455—508. Taf. 15 bis 21.

24) *Harmsen, E.*, Zur Toxikologie des Fliegenschwammes. (Pharmakol. Instit. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 361—452.

25) *Seligmann, C. G.*, On the physiological action of the Kenyah dart poison Ipoh, and its active principle antiarin. Journ. of physiol. **29**. 39—57.

26) *Fraenkel, A.*, Vergleichende Untersuchungen über die kumulative Wirkung der Digitaliskörper. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **51**. 84—102.

27) *Gottlieb, R.*, und *R. Magnus*, Digitalis und Herzarbeit. Nach Versuchen am überlebenden Warmblüterherzen. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **51**. 30—63.

28) *Cash, J. Th.*, and *W. H. Dunstan*, The pharmacology of Pseudaconitine and Japaconitine etc.; of Pyraconitine and Methylbenzaconine etc. Philos. Transact. Roy. Soc. B. **195**. 39—118.

29) *Vahlen, E.*, Die chemische Konstitution des Morphins in ihrer Beziehung zur Wirkung. (Pharmakol. Instit. Halle a. S.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 123 bis 157. (Betrifft die Wirkung des Epiosins, s. Ber. 1902. S. 109, und eine nach Pschorr und Pergell dabei angeblich auftretende Methämoglobinbildung.)

30) *Cloetta, M.*, Ueber das Verhalten des Morphins im Organismus und die Ursachen der Angewöhnung an dasselbe. (Pharmakol. Instit. Zürich.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 453—480.

31) *Bouma, J.*, Ueber Gewöhnungsversuche mit Kodein. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 353—360.

32) *Dixon, W. E.*, The paralysis of nerve cells and nerve endings with special

reference to the alkaloid apocodeine. (Pharmacol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30**. 97—131.
33) *Muto, K.*, und *T. Ishizaka*, Ueber die Todesursache bei der Sparteinvergiftung. (Pharmakol. Instit. Tokio.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 1—10.
34) *Maurel, E.*, Fixation des doses de sulfate de spartéine minima mortelles pour certains vertébrés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1339—1342, 1427 bis 1428. (Die Zahlen s. im Orig.)
35) *Wittmaack, K.*, Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Chinins auf das Gehörorgan. (Pharmakol. Instit. etc. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 209—263.
36) *Faust, E. S.*, Notiz über das Akokantherin. Arch. f. exper. Pathol. **45**. 446 bis 448.
37) *Alcock, N. H.*, und *H. Meyer*, Ueber die Wirkung des Karpains auf die Herztätigkeit. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 225—238. Taf. 3. (Alkaloid aus Carica papaya.)
38) *Mogilewa, Affanasia*, Ueber die Wirkung einiger Kakteenalkaloide auf das Froschherz. (Instit. f. med. Chemie u. Pharmakol. Bern.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 137—156.
39) *Loewy, A.*, und *F. Müller*, Zur Kenntnis der anästhesierenden Wirkung des Yohimbin Spiegel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 393—394.
40) *Fränkel, S.*, Chemie und Pharmakologie des Haschisch. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 266—284.
41) *Vasoin, B.*, e *G. Astolfoni*, Azione locale dell' urina sui vasi sanguigni. Lavori del labor. fisiol. d. Padova **10**. 112 Stn. 1903.
42) *Astolfoni, G.*, e *F. Soprana*, Sulle variazioni della tossicità urinaria durante la fatica. Festschr. f. Stefani (s. oben S. 2) 265—279.
43) *Rogers, L.*, On the physiological action of the poison of the Hydrophidae. Proceed. Roy. Soc. **71**. 481—496.
44) *Briot, A.*, Études sur le venin de la vive (Trachinus draco). Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 271—282.
45) *Rogers, L.*, Demonstration of Enhydrina poisoning. Journ. of physiol. **30**. Physiol. Soc. p. IV—V.

Straub (5) teilt Versuche mit über den *Mechanismus der Alkaloidwirkung*, zunächst mit *Veratrin*. Die sehr geräumigen Aplysienherzen arbeiten mit einem Apparat, gefüllt mit veratrinhaltigem Blute; der Veratringehalt beträgt z. B. 13mal so viel wie nötig ist, bei einem Frosche die charakteristische Muskelveränderung zu erzeugen (13 Froschdosen, F.D.; 1 F.D. beträgt z. B. für Veratrin $75 . 10^{-7}$ g, für Kurarin $25 . 10^{-4}$ g). Nach Eintritt der ersten Herzwirkung (Erhöhung und Verlängerung der isometrischen Kurven und Verminderung der Frequenz) wird der Veratringehalt des Blutes und des Herzens durch Auslaugen und Froschwirkung festgestellt; er beträgt im Blute 5, im Herzen 8 F.D.; hätte sich das Alkaloid einfach diffusorisch verteilt, so hätte nach dem Gewichtsverhältnis das Blut 9, das Herz 4 F.D. enthalten müssen. Die Herzzellen haben also eine beträchtliche Alkaloidmenge *gespeichert;* die Speicherung ist bei stärkerer Herzwirkung noch größer, hängt also mit dieser zusammen. Weitere Versuche zeigten, daß die Giftwirkung und die Speicherung von der Konzentration des Veratrins im Blute wenig abhängt, es also auf die ab-

soluten, nicht auf die relativen Mengen ankommt. Die Speicherung ist anfangs am steilsten, und nähert sich asymptotisch einem Maximum; bei größerer Konzentration ist sie schneller. Ganz kann sie dem Blute das Gift nicht entziehen. 1 g Aplysienherz kann etwa 0,1 mg Veratrin aufnehmen; eine Zerstörung des Alkaloids findet bei der Wirkung nicht statt. Chloroform und andere Zellgifte hemmen die Speicherung. — *Kurarin* ist für das Herz wirkungslos und wird nicht gespeichert, auch nicht zerstört. *Strychnin* wirkt ähnlich wie Veratrin, wird aber im Herzen zerstört, auch noch weiter nach dem Schwinden der Wirkung, ein Beweis, daß die Kontraktur nicht mit dem Zerstörungsprozeß zusammenhängt. Ueber *Atropin* s. d. Orig., ebenso bezüglich der angeschlossenen Betrachtungen.

Sherrington & Sowton (19) perfundierten isolierte Katzenherzen mit nach Locke modifizierter, aber zuckerfreier Ringer'scher Lösung, welcher *Chloroform* in verschiedenen Konzentrationen zugesetzt war, und welche durch Sauerstoffdruck durchgetrieben wurde. Die Wirkung, bekanntlich lähmend, zuweilen mit voraufgehender Steigerung der Pulshöhen, hängt nur von der Konzentration, nicht von der durchgeleiteten absoluten Menge ab. Offenbar nimmt der Herzmuskel bis zu einem osmotischen Gleichgewicht Chloroform aus der Flüssigkeit auf; in etwa 50 sek ist dies Gleichgewicht erreicht. Sowie Fluidum von anderem Chloroformgehalt perfundiert wird, verstärken, resp. vermindern sich entsprechend die Wirkungen; der Muskel gibt also ebenso leicht osmotisch Chloroform ab, wie er es aufnimmt. Dies alles gilt nur für schwache oder mäßige Chloroformkonzentrationen (von 1 : 100000 ab aufwärts, hier ist bei 37° der osmotische Partiardruck 1,61 mm Hg). Bei starken (z. B. 1 : 1000) sind die Verhältnisse verwickelter, und besonders die Restitution mangelhaft. Die individuelle Empfindlichkeit der Katzenherzen ist verschieden.

Gies & Meltzer (22) finden am Kaninchen, daß die von Rosenthal & Leube entdeckte *Unterdrückung der Strychninkrämpfe durch künstliche Respiration* auch nach Durchschneidung der Vagi und des Rückenmarks eintritt (gegen Brown-Séquard). Ferner bliesen die Verf. statt Luft Wasserstoffgas ein; auch dies unterdrückt die Krämpfe; die Unterdrückung beruht also nicht auf Ueberschuß an Sauerstoff, sondern auf mechanischen, aber nicht durch die Vagi vermittelten hemmenden Einflüssen. Bei den Versuchen blieb merkwürdigerweise die Dyspnoe aus, wie in bekannten Versuchen von Traube, wahrscheinlich ebenfalls wegen mechanischer Einflüsse.

Gottlieb & Magnus (27) untersuchten die *Digitaliswirkung* am isolierten durchbluteten Katzenherzen, zum Teil mit einem neuen Volumschreiber. Hier kann nur folgendes aus den Ergebnissen angeführt werden. Im Anfang werden die Kontraktionen erheblich verstärkt und regelmäßig gemacht, ohne Verlangsamung, da die zentralen Wirkungen eliminiert sind; selbst ein flimmerndes Herz kann zu regelmäßigem Schlagen gebracht werden. Im zweiten Stadium werden die Pulse unregelmäßig oder schwächer, und allmählich kommt es zu systolischem Stillstand mit maximaler Verkürzung, der sich wie am Froschherzen durch erhöhten Druck temporär beseitigen läßt.

Nach *Cloetta* (30) schwindet injiziertes *Morphin* in spätestens 20 min aus dem Blute, und geht im Gehirn eine sehr feste Verbindung ein, welche die Funktionsstörung erklärt; dabei wird das Morphinmolekül zerstört. Der nicht gebundene Teil wird an anderen Stellen zersetzt, anscheinend oxydiert, und ausgeschieden. In der Immunitätsfrage findet Verf. durch Erwägung und Versuche (siehe Orig.) die Ansicht von Faust (Ber. 1900. S. 114) nicht ausreichend, obwohl eine Mehrzerstörung sich bestätigt; es sei eine wirkliche Gewöhnung des Protoplasmas an das Gift anzunehmen.

Nach *Bouma* (31) wird *Kodein* zu vier Fünfteln unverändert ausgeschieden. Gewöhnung findet nicht statt.

Nach *Dixon* (32) wirkt *Apokodein* lähmend auf Nervenzellen, ähnlich wie Nikotin, aber ohne voraufgehende Erregung. Es verhindert die Nikotinwirkungen. Die Folge der Lähmung ist Gefäßdilatation, Blutdrucksenkung, Pulsbeschleunigung, Steigerung der automatischen Kontraktionen glatter Muskeln. Große Dosen können kurareartig wirken, auch auf den Herzvagus, noch größere lähmen die vasomotorischen Nervenenden, so daß Pilokarpin, Physostigmin, Adrenalin ihre Wirkung verlieren. Andere Effekte s. im Orig.

Nach *Muto & Ishizaka* (33) lähmt *Sparteinsulfat* bei Kaninchen in mäßigen Dosen (0,04—0,06 g p. kg) die Nervenenden des Phrenikus, während die akzessorischen Atemmuskeln noch kräftig funktionieren. Erst große Dosen (über 0,06 p. kg) lähmen das Atmungszentrum. Merkwürdigerweise werden andere motorische Nerven nicht geschädigt.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **O. Weiss.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- und Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Myers, Ch. S.*, Hearing. Smell. Taste. Reaction times. Rep. of the Cambridge anthropol. exped. to Torres Straits. II. 2. 141—223. Sep.-Abdr. (Messungen an Eingeborenen, von wesentlich anthropologischem Interesse.)

2) *Gutzmann, H.*, Ueber die Kompensation der Sinne. Vortr. i. Ver. f. inn. Med. 1903. 32 Stn. Sep.-Abdr. (Von wesentlich praktischem Interesse.)

Tastsinn. Muskelgefühl.

3) *Joteyko, J.*, et *M. Stefanowska*, Recherches algésimétriques. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 199—282.

4) *Joteyko, Mlle J.*, De l'action analgésiante du menthol. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 612—614.

5) *Dieselbe*, Influence du menthol sur les nerfs cutanés. Journ. d. neurol. **1903**. 10 Stn. Sep.-Abdr.

6) *Marillier, L.*, et *J. Philippe*, Recherches sur la topographie de la sensibilité cutanée. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 65—78. (Zirkelversuche, zum Referat wenig geeignet; s. Orig.)

7) *Vaschide, N.*, et *C. Vurpas*, Recherches sur la physiologie de la peau dans un cas d'autoplastie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 64—66. (Auf den Arm transplantierte Bauchhaut wurde taktil und thermisch sensibel, und zeigte eigentümliche lokale Gefäßreaktionen.)

8) *Kiesow, F.*, Zur Psychophysiologie der Mundhöhle etc. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 424—443.

Temperatursinn.

9) *Holm, K. G.*, Die Dauer der Temperaturempfindungen bei konstanter Reiztemperatur. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 242 bis 248.

10) *Derselbe*, Ueber zurückbleibende Temperaturempfindungen. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 249—258.

11) *Imamura, S.*, Ueber die Temperaturempfindung bei subkutaner Injektion. (Physiol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 233—237.

Geschmack.

12) *Stahr, H.*, Ueber die Ausdehnung der Papilla foliata und die Frage einer einseitigen „kompensatorischen Hypertrophie" im Bereiche des Geschmacksorgans. Arch. f. Entwicklungsmech. **16**. 179—199. Sep.-Abdr. (Anatomisch. Betrifft die Variationen der Ausbildung bei Nagern.)

13) *Sternberg, W.*, Ueber das süßende Prinzip. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 113—119.

14) *Zwaardemaker, H.*, Riechend schmecken. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 120—128. (S. Orig.)

Geruch.

15) *Veress, E.*, Ueber die Reizung des Riechorgans durch direkte Einwirkung riechender Flüssigkeiten. (Physil. Instit. Kolozsvar.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 368—408.

16) *Zwaardemaker, H.*, Odorimetrie von prozentischen Lösungen und von Systemen im heterogenen Gleichgewicht. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 42—56.

17) *Derselbe*, Präzisions-Olfaktometrie. Arch. f. Laryngol. **15**. 7 Stn. Sep.-Abdr.

18) *Derselbe*, Over olfactorische energie. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) **4**. 232—239.

19) *Vaschide, N.*, Recherches expérimentales sur l'olfaction des vieillards. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 627—628.

20) *Yung, E.*, Le sens olfactif de l'Escargot. (Helix pomatia.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 720—721.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Nach Versuchen von *Joteyko & Stefanowska* (3) ist die *Schmerzempfindlichkeit* auf beiden Körperhälften ungleich, und zwar auf der *rechten* Seite im Mittel um $^1/_{10}$ kleiner als auf der *linken.*

Frl. *Joteyko* (4) findet, daß *Menthol* vor der *Kälteempfindung* eine Herabsetzung der *Schmerzempfindlichkeit* hervorbringt.

Auf die Arbeit von *Kiesow* (8), in welcher die im Ber. 1898. S. 92 und 1901. S. 122 referierten Angaben vervollständigt werden, ist namentlich wegen der Erörterung über die spezifischen Endorgane für die verschiedenen Empfindungen zu verweisen.

Temperatursinn.

Holm (9) will entscheiden, ob die *Temperaturempfindung* auf der Temperaturänderung (E. H. Weber) oder auf der absoluten Temperatur (Hering) des Endorgans beruht. (Wie es dem Ref. scheint, ist der Unterschied zwischen Weber's und Hering's Anschauung nicht ganz so wie ihn Verf. darstellt.) Er setzt auf den Bauch ein von temperiertem Wasser durchflossenes rundes Gefäß, während die Umgebung auf ähnliche Weise bei konstanter Temperatur gehalten wird, und stellt die Dauer der Empfindung fest. Dieselbe ist um so länger, je mehr die Temperatur von der Normaltemperatur abweicht, was für Weber's Anschauung zu sprechen scheint. Nebenbei wurde beobachtet, daß Kälteschmerz in der Magengegend schon bei 25 ^{0}, Wärmeschmerz bei 45 ^{0} auftritt.

Derselbe (10) behandelt die Beobachtung Weber's, daß eine kalte Berührung von 30 sek eine 21 sek dauernde Kälteempfindung hinterläßt, was auf den ersten Blick gegen Weber's Theorie zu sprechen schien. Weber nahm an, daß die Nachempfindung auf Verbreitung der Kälte in der Umgebung beruhe. Verf. stellte Versuche an, in welchen letztere ausgeschlossen war. Jetzt traten (bei Kälte- und Wärmeversuchen) Nachempfindungen nach längeren Berührungen nicht auf, außer an der Stirn. In einer Argumentation, die im Orig. nachzusehen ist, entscheidet sich Verf. schließlich gegen Hering's und für Weber's Theorie.

Nach *Imamura*'s (11) Versuchen treten bei kalten und warmen Injektionen unter die Haut *Temperaturempfindungen* im allgemeinen nicht ein, und zwar, wie Verf. nachzuweisen sucht, weil die Oberfläche, in deren Nähe die temperaturempfindenden Organe liegen, ihre Temperatur bei der Injektion nur wenig und langsam ändert.

Geschmack.

Sternberg (13) gibt eine theoretische Erörterung über *süß* schmeckende anorganische Stoffe, welche im Orig. nachzulesen ist. Auffallend erscheint, daß Verf. CO_2, H_2O und H_2S ohne weiteres als süßschmeckend anführt.

Geruch.

Veress (15) teilt in einer ungemein ausführlichen Abhandlung Versuche über die streitige Frage mit, ob *riechende Flüssigkeiten*, welche die Riechhaut direkt bespülen, gerochen werden können, was E. H. Weber (später auch Nagel, Haycraft, Zwaardemaker) verneint hat, während Aronsohn und Vaschide sie bejahen. Nachdem an Leichenköpfen die Stellungen ermittelt waren, in welchen die Riech-

region ganz mit Wasser bedeckt werden kann, wurden stark verdünnte Riechstofflösungen in 0,925%igem Kochsalzwasser in die Nasenhöhle eingefüllt, oft nach Ausspülung mit derselben Lösung ohne Riechstoff; die Flüssigkeiten hatten eine Temperatur von 32—38°. Außer beim Einfüllen, bei welchem Dampfwirkung nicht ausgeschlossen ist, trat im allgemeinen keine Geruchsempfindung ein, besonders wenn zuerst Füllung mit Salzlösung erfolgte und diese durch die Riechlösung verdrängt wurde. Ueber Einzelheiten und namentlich die Einmischung taktiler und gustativer Empfindungen s. d. Orig. Nach der Einwirkung der Flüssigkeiten ist (wie schon Weber fand) das Geruchsvermögen eine Zeit lang herabgesetzt.

Zwaardemaker (16) hat das Prinzip des Olfaktometers zur Bestimmung der *Riechkraft von Lösungen* folgendermaßen umgestaltet. Ueber einen Gazezylinder von Kupfer oder Nickel (10 cm lang, 0,8 weit), in den das Schieberohr, das in die Nase gesteckt wird, hineinpaßt, wird Fließpapier in mehreren Schichten zu einem Papierzylinder von 2,5 mm Wanddicke gewickelt. Dieser kommt in einen gläsernen horizontalen Magazinzylinder, der mit der Lösung unter geringem Ueberdruck gefüllt wird, so daß das Papier sich mit der Lösung imbibiert. So kann man die Riechschwelle vorläufig bestimmen. Beispiele: Kampfer $1:10^5$ Wasser, Schwelle bei 6 cm, $1:10^4$ bei 0,5. Kumarin $1:10^6$ bei 1,0, $1:10^5$ bei 0,5, $1:10^4$ bei 0,2 cm. Zu genaueren Versuchen wird das Einschieberohr nicht direkt mit der Nase verbunden, sondern mit einem Luftbehälter (Riechflasche) von 50 cm^3 Inhalt, durch welchen ein Aspirator mit konstanter Geschwindigkeit $^1/_4$ min lang die Luft durchsaugt. Dann wird die Flasche, welche ein von der Stellung des Schieberohrs abhängiges Quantum des Riechstoffs enthält, rasch der Nase dargeboten. Dabei kann noch diese Luft zum Riechen mittels im Orig. nachzusehender Einrichtungen in willkürlichem Verhältnis mit reiner Luft verdünnt werden. Unter Berücksichtigung der Phasenlehre kann man aus den Versuchen, wie Verf. zeigt, direkt, wie bei den Methoden von Valentin und Passy, das Quantum jedes Riechstoffes finden, das für eine Empfindung der Volumeinheit Luft beigemischt sein muß.

Derselbe (18) sucht die *olfaktorische Energie* einiger Riechstoffe zu bestimmen, und wählt dazu die Haycraft'sche Reihe verwandter Stoffe: Chloroform, Bromoform, Jodoform, welche gleiche Löslichkeit in Glyzerin, Wasser, Fetten, Paraffin haben. Nach Passy's Verfahren (Ber. 1892. S. 123, 1893. S. 117) ergeben sich als riechbare Minima im Liter Luft die Gewichte 0,03, 0,002—5, 0,00006—7. Nach dem Verfahren des Verfs. (s. oben) ergeben sich p. 100 cm^3 Luft in Molen: $2{,}18 \cdot 10^{-6}$, $3{,}17 \cdot 10^{-8}$, $1{,}42 \cdot 10^{-10}$; nach den letzteren Zahlen verhalten sich die olfaktorischen Energien der drei Substanzen wie 1 : 69 : 15324. Die enorme Ungleichheit dieser Zahlen beseitigt alle Theorien, welche den Geruch auf osmotische oder thermische Einwirkungen oder chemische Affinitäten zurückführen, so daß nur an eigenartige, den photochemischen analoge, olfaktochemische Wirkungen gedacht werden könne.

Nach *Vaschide* (19) nimmt das *Riechvermögen* bei *Greisen* ab, bei Frauen, deren Geruchssinn überhaupt mehr entwickelt ist, weniger.

Yung (20) gelangt zu dem Schlusse, daß bei Schnecken die

Fühler jedenfalls nicht das ausschließliche Geruchsorgan sind. Die ganze Haut ist mit Riechvermögen begabt, welches allerdings nach den Fühlern hin zunimmt. Der Geruchssinn erstreckt sich für die stärksten Gerüche höchstens bis 40 cm Abstand.

2.
Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeußeres und mittleres Ohr.

1) *Boenninghaus, G.*, Das Ohr des Zahnwales und die Schallleitung. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45.** 31—45.
2) *Derselbe,* Das Ohr des Zahnwales, zugleich ein Beitrag zur Theorie der Schallleitung. 172 Stn. 2 Taf. Jena, Fischer. 1903.
3) *Iwanoff, A.*, Ein Beitrag zur Lehre über die Knochenleitung. (Basanow'sche Klinik f. Ohrenkrankh. Moskau.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31.** 266—276.
4) *Frey, H.*, Weitere Untersuchungen über die Schallleitung im Schädel. (Physiol. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33.** 355—362.
5) *Gellé, E.*, La conduction squelettique des sons au contact. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 884—886. (Wesentlich von otiatrischem Interesse.)
6) *Heinrich, W.*, Sur la fonction de la membrane du tympan. Bull. d. l'acad. d. Cracowie. **1903.** 536—554. Sep.-Abdr.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

7) *Darwin, F.*, The statolith-theory of geotropism. Proceed. Roy. Soc. **71.** 362—373. (Pflanzenphysiologisch.)
8) *Murbach, L.*, The static function in Gonionemus. Amer. journ. of physiol. **10.** 201—209.
9) *Marage*, Contribution à la physiologie de l'oreille interne. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 246—249, 778—779.
10) *Bonnier, P.*, L'oreille manométrique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 563—564.
11) *Sarai, T.*, Untersuchungen über die Lage der Bogengänge des Labyrinthes im Schädel und über die Flüssigkeitsverschiebung in den Bogengängen bei Kopfbewegungen. Rostocker Dissert. 13 Stn. 1903.
12) *Sato, T.*, Vergleichende Untersuchungen über die Bogengänge des Labyrinthes beim neugeborenen und beim erwachsenen Menschen. (Ohrenklinik Rostock.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. **42.** 137—156, **44.** 178—182. (Anatomisch.)
13) *Stefani, A.*, Della funzione non acustica o di orientamento del labirinto dell' orecchio. Atti del R. Istit. Veneto. **62.** 937—1019, 1121—1150. 1 Taf. Sep.-Abdr.
14) *Breuer, J.*, Studien über den Vestibularapparat. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **112.** 315—394. 2 Taf. Sep.-Abdr.
15) *Quix, F. H.*, Experimenten over de functie van het labyrinth bij haaien. Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Ver. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) **8.** 35—61. Sep.-Abdr.
16) *Babinski, J.*, Sur le mécanisme du vertige voltaïque. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 350—353, 513—515.

17) *Gellé*, Les points identiques ou correspondants des deux labyrinthes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 458—459.
18) *Gaglio, G.*, Expériences sur l'anesthésie du labyrinthe de l'oreille chez les chiens de mer („Scyllium catulus"). (Pharmakol. Labor. Messina.) Arch. ital. d. biologie **38**. 383—392.
19) *v. Marikovszky, G.*, Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinths. (Instit. f. allg. Pathol. u. Therap. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 449—454.
20) *Derselbe*, Ueber den Zusammenhang zwischen der Muskulatur und dem Labyrinth. (Instit. f. allg. Pathol. u. Therap. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 284—298.
21) *Emanuel, G.*, Ueber die Wirkung der Labyrinthe und des Thalamus opticus auf die Zugkurve des Frosches. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 363—384.
22) *Rawitz, B.*, Ueber den Bogengangsapparat der Purzeltauben. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 105—108.
23) *Isserlin, M.*, Eine neue „Lösung des Raumproblems". Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **122**. 72—86. Sep.-Abdr.
24) *v. Cyon, E.*, Beiträge zur Physiologie des Raumsinns. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 139—250.
25) *Derselbe*, Nochmals die Physiologie des Raumsinns. Arch. f. d. ges. Physiol. **96**. 486—497.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

26) *Parker, G. H.*, Hearing and allied senses in fishes. (Biol. Labor. of the U. St. fish commission.) U. St. Fish Comm. Bull. **1902**. 45—64. Taf. 9. Sep.-Abdr. 1903.
27) *Zenneck, J.*, Reagieren die Fische auf Töne? Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 346—356.
28) *Gaetschenberger, R.*, Ueber die Möglichkeit einer Quantität der Tonempfindung. Arch. f. d. ges. Psychol. **1**. 110—147. Sep.-Abdr.
29) *Wien, M.*, Ueber die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe. (Physik. Instit. Aachen.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 1—57.
30) *Zwaardemaker, H.*, und *F. H. Quix*, De gevoeligheid van het menschelijk oor voor de verschillende tonen der toonladder. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (5) **4**. 204—228. (Vergl. Ber. 1902. S. 125.)
31) *Derselbe*, Die Empfindlichkeit des Ohres. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 401—423.
32) *Quix, F. H.*, Bestimmung der Gehörschärfe auf physikalischer Grundlage. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45**. 1—31. (Wesentlich von praktischem Interesse.)
33) *Ostmann, P.*, Schwingungszahlen und Schwellenwerte. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 321—337.
34) *Jacobson, L.*, und *W. Cowl*, Ueber die Darstellung und Messung der Schwingungsamplituden ausklingender Stimmgabeln mit Hilfe der „Linearkinematographie". Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 1—41. (Nur kritische Darstellung früherer Arbeiten und Angabe des Verfahrens.)
35) *Hartmann-Kempf, R.*, Ueber den Einfluß der Amplitude auf Tonhöhe und Dekrement von Stimmgabeln und zungenförmigen Stahlfedern. XII und 255 Stn. 7 Taf. Würzburger Dissert. (1902). Frankfurt a. M. **1903**. (Hier angeführt wegen des methodologischen Interesses.)
36) *Fetzer, M.*, Ueber die Widerstandsfähigkeit von Klängen, insonderheit von

Vokalklängen, gegenüber schädigenden Einflüssen. Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 298—331.

37) *Schaefer, K. L.*, und *A. Guttmann*, Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne. (Psychol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 87—97.

38) *Lindig, Fr.*, Ueber den Einfluß der Phasen auf die Klangfarbe. Ann. d. Physik (5) **10**. 242—269. Ueber die verstimmte Oktave bei Stimmgabeln und über Asymmetrietöne. Ebendaselbst **11**. 31—53.

39) *Meyer, Max*, Ueber Kombinations- und Asymmetrietöne. Ebendaselbst **12**. 889—892.

40) *Ewald, J. R.*, Zur Physiologie des Labyrinths. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **93**. 485—500.

41) *Exner, S.*, und *J. Pollak*, Beitrag zur Resonanztheorie der Tonempfindungen. (Physiol. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 305—332.

42) *Meyer, Max*, Zur Theorie der Geräuschempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**. 233—247.

43) *Claparède, E.*, Persistance de l'audition colorée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1257—1259.

44) *Exner, S.*, Ueber den Klang der eigenen Stimme. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 488—489.

45) *Rosenbach, O.*, Das Ticktack der Uhr in akustischer und sprachphysiologischer Beziehung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 81—90. (Lesenswert.)

46) *Forchhammer, G.*, Om nodvendigheden af sikre meddelelsesmidler i dovstummeundervisningen. 272 Stn. Mit Tafeln. Kopenhagen, Frimodt. 1903.

Aeußeres und mittleres Ohr.

Aus der wesentlich anatomischen Monographie von *Boenninghaus* (2) über das *Ohr des Zahnwales* ist hier folgendes Physiologische anzuführen, welches übrigens nur auf anatomischen Schlüssen, nicht auch auf Beobachtungen am Lebenden beruht. Die Oeffnung der Tube, deren Verschlußmechanik etwas von der gewöhnlichen abweicht, erfolgt auch hier beim Schlucken; beim Schlucken unter Wasser müßte eine Luftverdünnung in der Paukenhöhle stattfinden, welche aber nach Verf. durch Blutfüllung ihrer Venen ausgeglichen wird. Da der Gehörgang fast geschlossen und die sehr entwickelten Gehörknochengelenke ankylosiert sind, könnte man annehmen, daß das Tier nur auf Kopfknochenleitung angewiesen ist; das Labyrinth ist aber akustisch möglichst isoliert, und Verf. sucht darzutun, daß die Schallzuleitung hauptsächlich durch den knöchernen Schalltrichter der Bulla und die Gehörknochen zum ovalen Fenster erfolgt. Die großen mit dem Mittelohr kommunizierenden lufthaltigen Räume scheinen dazu zu dienen, den Kopf möglichst hoch zu stellen, so daß die Nasenöffnung aus dem Wasser ragt, wofür auch die Schädelform möglichst günstig ist. Die Betrachtungen des Verfs. über die Schallleitung und die Funktion des Labyrinths sind zum Referat wenig geeignet. Daß die Wale *hören*, und dieser Sinn den fehlenden Geruchssinn und den mangelhaften Hautsinn ersetzt, ist nach Verf. sicher.

Iwanoff (3) hat unabhängig von Frey (Ber. 1902. S. 120) und

mit ähnlichen Ergebnissen Versuche über *Knochenleitung* angestellt, auf welche zu verweisen genügt.

Frey (4) hat die vorjährigen Versuche fortgesetzt. Als die Stimmgabel am Hinterhaupt eingeschraubt wurde, zeigte sich die höchste Intensität nicht im Wirkungsbereich des Felsenbeins (vergl. vorj. Referat), sondern an einer diametral gegenüberliegenden Stelle der Glabella. Ohne daß dem Felsenbein die früher vom Verf. angenommene Bedeutung abgesprochen zu werden braucht, zeigen die Versuche doch im ganzen mehr die Eigenschaft des Schädels, den Schall am stärksten nach einem diametralen Gegenpunkt zu leiten. Im übrigen s. d. Orig.

Heinrich (6) hat die Versuche über die *Funktion des Trommelfells* fortgesetzt, deren Methode im Vergleich zu den Eigenschaften des Objektes dem Ref. etwas zu subtil erscheint. Verf. findet jetzt, daß das Trommelfell bei jedem Spannungsgrade nicht allein auf einen Ton, sondern auch auf dessen harmonische Obertöne reagiert, und außerdem auf die Terz, Quinte und Sexte desselben.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

Murbach's (8) Versuche an den *Otozysten* der *Medusen* ergaben *keine* Beziehung derselben zu statischen Funktionen.

Sarai (11) stellt, zum Teil auf Grund der anatomischen Arbeit von *Sato* (12), Betrachtungen und Modellversuche über die Theorie der *Endolymphbewegung bei Kopfdrehungen* an, denen Ref. keine physiologischen Schlüsse entnehmen kann. Beide Autoren stellen die Angabe, daß die beiden vertikalen Bogengänge sagittal resp. frontal stehen sollen, richtig. (In physiologischen Kreisen ist der richtige Sachverhalt seit Dezennien anerkannt.)

Stefani's (13) Arbeit über die *nicht akustische Funktion des Labyrinthes* ist in ihrem ersten Teil rein referierend und kritisch. Der zweite Teil behandelt die bekanntlich nach Labyrinthverletzungen relativ spät auftretende Kopfverdrehung. Verf. bringt neue Beobachtungen für seine ältere Angabe (vergl. Ber. 1879. S. 178), daß die Purkinje'schen Zellen des Kleinhirns, und zwar in ganzer Ausdehnung auch nach einseitiger Operation, entartet sind, und zwar erst nach Erscheinen der Kopfverdrehung. Andere Veränderungen im Kleinhirn und auch im Kopfmark sind schon früher da, und mehr auf die operierte Seite beschränkt. Es folgen Erörterungen über die Funktion des Kleinhirns, welchem Verf. eine wesentliche Bedeutung für die Erhaltung des Gleichgewichts und für den Ewald'schen Labyrinthtonus zuschreibt, dessen eigentliches Zentralorgan es sei.

Breuer (14) verhält sich im ersten Teil seiner Studien über den *Vestibularapparat* wesentlich argumentierend; er findet die Theorie von der Relativverschiebung der Endolymphe bei rotatorischen Winkelbeschleunigungen durchaus im Einklange mit den anatomischen Verhältnissen, welche vielfach näher erörtert werden. Insbesondere nimmt er an, daß die Cupula terminalis, deren Präexistenz er als sicher ansieht, eine Verklebung der Haarenden durch eine schleimige Substanz darstellt, und daß sie in toto durch die momentane Endolymphströmung verlagert,

und dadurch die Haare auf der einen Seite gespannt und auf der anderen entspannt werden; die hieraus hervorgehende mechanische Reizung der Crista bewirkt die Drehempfindung. Die Funktion des Apparates ist nur möglich, wenn die Kanaldimensionen innerhalb enger Grenzen bleiben, was in der Tat trotz verschiedener Schädelgröße der Fall ist. Die ungleiche Länge der Bogengänge bei Vögeln wird dadurch ausgeglichen, daß der Ueberschuß an Länge aus der Ebene herausgebogen ist, so daß die wirksamen Teile gleich lang sind. Die Halbmondform des Ampullenraums bewirkt, daß der Lymphstrom in eine der Cupula annähernd parallele Richtung gelenkt wird; näheres in dieser Beziehung s. im Orig. Ausgiebige Bewegung der Endolymphe (durch vermeintliche Flimmerwirkung der Haare) ist nicht anzunehmen; höchstens allmähliche Verschiebung durch Neubildung und Abfluß. — Mit Kokainapplikation läßt sich zeigen, daß das Kopfpendeln, die Kreisbewegung und die Kopfverdrehung Ausfallerscheinungen sind (Ch. J. König in der im Ber. 1897. S. 108 genannten, nicht referierten Arbeit), und daß der galvanische Schwindel im Labyrinth ausgelöst wird (was Ref. auf Grund der Versuche mit Strehl nicht zugeben kann). Weiter hält Verf. seine Angaben über elektrische Reizung einzelner Ampullen aufrecht, und wendet sich schließlich gegen Hensen's die ganze nicht akustische Funktion negierenden Standpunkt.

Quix (15) hat in Helder an Haien Versuche über die *Bogengänge* und *Otolithensäcke* angestellt. Unterbindung der Bogengänge und Durchschneidung zwischen zwei Ligaturen hat keine Folgen, während Eröffnung der Ampullen Gleichgewichtsstörungen hervorruft. Nach Verf. spricht dies mehr für die Ansicht von Goltz, daß der Druck der Endolymphe wirksam ist, als gegen die von Mach und Breuer, daß es sich um Bewegung handelt. Bloße Durchschneidung hat sehr wechselnde Folgen, anscheinend weil bald Endolymphe ausfließt, bald nicht oder kaum. Die Erscheinungen nach Operationen an den Otolithensäcken sind nur quantitativ verschieden von denjenigen nach Bogengangversuchen, was gegen eine prinzipielle Funktionsverschiedenheit spricht; die Versuche sprechen für Breuer's Hypothese. Reizung einzelner Ampullen macht Augenbewegungen ähnlich wie die bei Drehversuchen.

Gaglio (18) findet, wie früher an Tauben (Ber. 1899. S. 108), auch an Katzenhaien (Scyllium catulus) die Folgen der *Kokainisierung der Bogengänge* identisch mit denjenigen ihrer Exstirpation oder der Akustikusdurchschneidung, und bezweifelt, ob überhaupt Reizeffekte vom Labyrinth aus nachweisbar sind, und nicht vielmehr alle beobachteten Erscheinungen vom Ausfall der Funktion herrühren, zumal die meisten als irritativ betrachteten Einwirkungen möglicherweise lähmend wirken. Injizierte Salzlösungen bis 5 % waren wirkungslos, ebenso Injektionen von Quecksilbertröpfchen. Verf. meint, daß die Erscheinungen nicht sicher auf Störungen einer bestimmten Sinneswahrnehmung beruhen, da der Ausfall des sog. Labyrinthtonus zu ihrer Erklärung genüge. Er suchte die Verminderung der Kraft des Schwanzes numerisch festzustellen (s. Orig.); sie ist schon nach einseitiger Kokainisierung beträchtlich, nach doppelseitiger noch größer. Verf. erinnert daran, daß auch Läsion anderer sensibler Organe die motorische Funktion schädigt.

v. Marikovszky (19) teilt Beobachtungen an *labyrinthlosen Tauben* mit, welche die Operation bis 40 Monate überlebten. Sie konnten fressen und ziemlich fliegen. Die Reflexerregbarkeit war vermindert.

Derselbe (20) gibt an, daß, ähnlich wie es Högyes (Ber. 1880. S. 123 ff.) für die Augenmuskeln behauptet, die tonische Reflexkontraktion der beiderseitigen *Muskeln* zum Teil an das gleichseitige, zum Teil an das gekreuzte *Labyrinth* geknüpft ist, und stellt für Kaninchen und Taube entsprechende Schemata auf. Es muß, da ohne Wiedergabe der letzteren ein Auszug nicht möglich ist, auf das Orig. verwiesen werden.

Emanuel (21) läßt am lebenden, vertikal befestigten Frosch einen am Fuß befestigten beschwerten Hebel so fallen, daß er das Bein plötzlich extendiert. Die dabei geschriebene Kurve („Zugkurve") zeigt eine Anzahl Oszillationen, welche an Länge und Höhe abnehmen und deren Umkehrpunkte dabei allmählich in die Höhe gehen; das nennt er „Tonuskurve". Nach Zerstörung der Zentralorgane oder auch nach bloßer Durchschneidung der hinteren Wurzeln ergibt derselbe Versuch eine nicht ansteigende und auch sonst etwas abweichende „Leichenkurve". Schon 1893 hatte Ewald bei analogen Versuchen eine gleiche Veränderung der Zugkurve nach Wegnahme eines oder beider *Labyrinthe* gesehen. Die in den Versuchen des Verfs. sich ergebende reflektorische Beeinflussung seitens der Zentralorgane fällt nach Abtrennung des *Thalamus opt.* fort, welcher also nach Verf. analog den Labyrinthen einen reflektorisch tonischen Einfluß unterhalten soll.

[*Rawitz* (22) findet *Gehirn und Bogengänge der Purzeltauben* normal. Er schließt hieraus, daß der Bogengangsapparat mit der Orientierung nichts zu tun hat. Weiss.]

[*v. Cyon* (24) teilt seine bereits im Ber. 1902. S. 119, 123 kurz referierten Beobachtungen über *Richtungstäuschungen im Dunkeln* in extenso mit. Auf die zahlreichen Einzelbeobachtungen kann hier nicht eingegangen werden. Weiss.]

[*Derselbe* (25) knüpft an Untersuchungen von Marikovszky und Urbantschitsch Betrachtungen über den *Raumsinn*. Infolge der Labyrinthexstirpation haben Tauben nach der Ansicht des Verfs. die Kenntnis der geraden Richtung verloren. Sie suchen sich daher durch Drehung um die Längsaxe im Raum zu orientieren und so die durch den Ausfall der Umkehr der Netzhautbilder (Ber. 1902. S. 119, 123) eintretenden Störungen auszugleichen. Weiss.]

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Parker (26) findet gegenüber Kreidl u. A., daß *Fische*, besonders Fundulus, *hören* können. An der durch eine Holzschiene verlängerten Außenwand einer Schmalseite des Aquariums, in dessen Wasser der Fisch sich in einem kleinen verschiebbaren Käfig befindet, ist eine Saite von etwa 40 Schw. p. sek ausgespannt, welche gezupft wird; der Ton ist, wie Verf. durch Eintauchen seines Kopfes in das Wasser konstatierte, in diesem gut hörbar. Der Fisch reagiert, auch in großer Entfernung von dem betreffenden Aquariumende, auf den Ton durch

Beschleunigung der Kiemendeckelbewegungen und durch Bewegungen der Brustflossen, zuweilen auch der Schwanzflosse, und durch einen Vorwärtssprung. Bei baldigen Wiederholungen bleiben die Reaktionen aus. Nach Exstirpation der Gehörorgane, besser nach Durchschneidung der Acustici, welche Lokomotionsstörungen nach sich zieht und die Hautfärbung ändert, bleiben die Reaktionen ganz aus oder sind sehr schwach. Dagegen werden sie durch Unempfindlichkeit der Haut (da diese mit Kokain nicht erreichbar war, wurden die Hauptnerven des Kopfes und das Rückenmark durchschnitten) nicht verhindert; die Schallreaktion an den noch beweglichen Teilen ist sehr deutlich. Verf. schließt durch Versuche mit einer elektrischen Stimmgabel und durch Beobachtungen der Reaktionszeit einige naheliegende Einwände aus. Es folgen noch einige im Orig. nachzusehende Versuche über die Funktion der Seitenlinie.

Auch *Zenneck* (27) findet die Angabe, daß *Fische* nicht auf *Töne* reagieren, nicht bestätigt. Er experimentierte an nicht gefangenen Fischen in einem Flusse; eine große Glocke, welche elektromagnetisch von innen angeschlagen werden konnte, war mit der Oeffnung nach oben in das Wasser versenkt und ragte etwas heraus, so daß sie Luft enthielt. Um grob mechanische Erschütterungen (durch das Anschlagen) unwirksam zu machen, war die Glocke in einen großen, sehr starken eisernen Eimer, der auf dem Flußboden stand, eingehängt. Fische, welche 3—8 m von der Glocke an sonnigen Morgen ruhig nahe der Oberfläche stehen, stieben auseinander, sobald die Glocke ertönt. Erfolgt der Schlag tonlos durch einen Lederlappen, so bleiben die Fische ruhig, obwohl die Erschütterung dieselbe ist. Eine Anzahl denkbarer Einwände werden vom Verf. beseitigt.

[*Gaetschenberger* (28) glaubt einer einfachen *Tonempfindung* außer der Qualität, Intensität und Dauer noch die Eigenschaft der *Quantität* oder *Fülle* zuschreiben zu müssen. Die gewöhnliche Schwingungsgleichung, in der nur 3 unabhängige Veränderliche vorkommen, stimmt nicht dazu. Es kommt vermutlich dabei auf die Zeit des Anklingens eines Tones an, in der die Luftbewegung anderen, noch zu ermittelnden Gesetzen folgt, und auf gewisse bisher nicht beachtete Aenderungen der Luftdichtigkeit um den schwingenden Körper herum.

Gildemeister.]

Wien (29) teilt die schon referierte Untersuchung über *Empfindlichkeit des Ohres für Töne verschiedener Höhe* (Ber. 1902. S. 124) ausführlicher und in mancher Hinsicht vervollkommnet mit. Die schon skizzierte Methodik und ihre Variationen sind im Orig. nachzusehen. Hier sollen nur noch einige Zahlen über die absolute Empfindlichkeit nachgetragen werden.

Schwingungszahl	Ergs	μμ-g	A′ in Ergs	Schwingungszahl	Ergs	μμ-g	A′ in Ergs
50	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	3300	$4 \cdot 10^{-6}$	1600	$2{,}5 \cdot 10^{-12}$	$2{,}5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-15}$
100	$1{,}4 \cdot 10^{-6}$	14	$7 \cdot 10^{-9}$	3200	$2{,}5 \cdot 10^{-12}$	$2{,}5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-16}$
200	$1{,}2 \cdot 10^{-8}$	$1{,}2 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-11}$	6400	$8{,}0 \cdot 10^{-12}$	$8{,}2 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-15}$
400	$1{,}6 \cdot 10^{-10}$	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-13}$	12800	$9{,}0 \cdot 10^{-11}$	$9{,}2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-14}$
800	$8{,}0 \cdot 10^{-12}$	$8{,}2 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-15}$				

Die noch wahrnehmbare Energie p. sek und cm^2 ist sowohl in Ergs als in $\mu\mu$-g (d. h. 10^{-9} Grammmeter) angegeben. Unter A' ist die Energie, welche auf die Trommelfellfläche (zu $1/3$ cm^2 angenommen) innerhalb der zur Wahrnehmung nötigen Zeit fällt, in Ergs angegeben, und zwar für 2 Schwingungen bis 3500, für 7 bei 6400, für 20 bei 12800 (vergl. Zwaardemaker & Quix, Ber. 1902. S. 125). Die Empfindlichkeit für 1600 und 3200 ist so groß, daß sie weder vom Auge noch von irgend einem Meßinstrument erreicht wird. Es folgen noch Angaben über kranke Ohren, und Bemerkungen über die Versuche von Zwaardemaker & Quix, zur Aufklärung der Verschiedenheit der beiderseitigen Ergebnisse.

Zwaardemaker (31) liefert eine Zusammenstellung der verschiedenen Angaben über die Empfindlichkeit des Ohres und diskutiert dieselben, namentlich mit Beziehung auf die Hörtheorien. Es muß auf das Orig. verwiesen werden.

Ostmann (33) bestimmt die *Hörschwelle* für ausklingende Stimmgabeln durch mikroskopische Amplitudenmessung an aufgetragenem Mehlstaub, und findet dabei für Töne der mit C_2, C_1, C, c beginnenden Oktaven, daß die Schwellenwerte je zweier im Oktavenverhältnis stehender Töne sich sehr nahe wie 1 : 15 verhalten, also berechnet werden können, indem man z. B. für die Noten G_2 24, G_1 48, G 96, g 192 die Schwingungszahlen durch die Zahlen der geometrischen Reihe 1, 30, 30^2, 30^3 dividiert, oder die tiefste Schwingungszahl 24 durch die Zahlen der Reihe 1, 15, 15^2, 15^3. Zur Berechnung sind nur noch die Schwellenwerte der tiefsten Oktave erforderlich; für diese gibt Verf. an in mm: C_2 16, D_2 6, E_2 4, F_2 3, G_2 2,66, A_2 2,409, H_2 2,307. Für c^8 würde sich hiernach die Schwellenamplitude zu nur $16 \cdot 10^{-13}$ mm berechnen.

Fetzer (36) untersuchte unter Leitung von Grützner den Einfluß verschiedener Umstände auf die *Hörbarkeit von Klängen*, ähnlich wie Wolf u. A. Auf offener Landstraße wurde der Vokal A (auf Note cis^1 gerufen) stets am weitesten, bis 700 m, erkannt, dann folgen O, E, I, U; letzteres geht schon auf 200 m verloren. Aehnlich ist es beim Hören durch eine Zimmerflucht hindurch. Weiter wurden Klänge dem Ohre durch eine mehrere Zimmer durchlaufende Röhrenleitung zugeführt, und in die Leitung als Widerstand ein U-Rohr eingeführt, das mit Schrot, Glaspulver oder Sand gefüllt werden konnte. Wird eine Tonleiter auf der Geige gespielt, so erscheinen (ohne zugefügten Widerstand) die Töne um so schwächer, je höher sie sind, und zwar in gradliniger Abnahme; mit zunehmendem Widerstande bricht die Tonleiter bei immer tieferen Noten ab. Für Vokale ist auch hier die Reihefolge der Resistenz die oben angegebene; bei Widerständen kommen Verwechselungen von U und I, dann auch von O und E vor. Auch wenn der Schall bei den letzteren Versuchen, statt dem Ohre, einer manometrischen Flamme zugeleitet wurde, wurde das Schallbild des A durch Widerstände am wenigsten gestört. Verf. erörtert endlich die Ursachen, warum höhere Töne, und von Vokalen A weniger durch Widerstände beeinträchtigt werden, als tiefere Töne, resp. die anderen Vokale.

Schaefer & Guttmann (37) finden mit Zungentönen, daß *zwei gleichzeitige Töne* als *zwei* erkannt werden (in ungefährer Ueberein-

stimmung mit Angaben von Bosanquet und Krüger), wenn sie sich um 10—15 Schw. unterscheiden, bei Lagen zwischen 400 und 800 Schw. Dabei zeigte sich eine unbedeutende Abnahme der Unterschiedsempfindlichkeit mit zunehmender Tonhöhe. Genauere Versuche wurden mit zwei Tönen des Stern'schen Tonvariators angestellt (s. Ber. 1902. S. 119). Auch hier ergab sich die Grenze der Trennung zu 10 bis 20 Schw. für die Töne zwischen 90 und 1200 Schw. Die größte Trennungsfähigkeit lag in der eingestrichenen Oktave; ein Sinken nach der Tiefe ist deutlich, auch nach der Höhe meist vorhanden. Bei noch höheren Tönen werden z. B. 4000 und 4800 als nur Ein Ton gehört. Durchweg ist das Unterscheidungsvermögen für gleichzeitige Töne unvergleichlich geringer, als für sukzessive.

Lindig's (38) Arbeit über die Einflußlosigkeit der *Phasen* auf die *Klangfarbe* ist schon berichtet (1902. S. 126). Auf den zweiten Teil dieser Arbeit (über die verstimmte Oktave) bezieht sich die Publikation von *Max Meyer* (39). In beiden Arbeiten wird auf die Helmholtz'sche Theorie der Kombinationstöne Bezug genommen, ohne Rücksicht darauf, daß Ref. diese Theorie angefochten und auf mathematischem Wege gezeigt hat, daß die von Helmholtz abgeleiteten Kombinationstöne von verschwindend kleiner Größenordnung im Verhältnis zu den Primärtönen sein würden (vergl. Ber. 1891. S. 121 f.).

Ewald (40) hat zur Befestigung seiner *Hörtheorie* (Ber. 1899. S. 111) die Versuche, die stehenden Schwingungen kleiner Membranen sichtbar zu machen, vervollkommnet. Die sehr kleine Membran (z. B. 8,5 mm lang, 0,55 breit) stellt er durch Trocknenlassen einer Kautschuklösung in einer Spalte eines Aluminiumbleches her. Die Schallbilder entstehen jetzt auch ohne Berührung der Membran mit dem tönenden Körper und auch durch Töne, welche die obere Hörgrenze überschreiten. Sie können durch schiefen Aufblick mit dem Mikroskop beobachtet, auch photographiert werden. Als Camera acustica bezeichnet Verf. ein kleines Kästchen, in welchem die Membran, unter Wasser versenkt, in einer Scheidewand angebracht ist. Um das Ohr vollends nachzuahmen, hat der Kasten ein mit Gummimembran überzogenes Fenster in jeder Abteilung; das die Fenestra ovalis vertretende wird durch einen Stab (Columella) mit einer Art Trommelfell verbunden, und wenn Töne auf letzteres wirken, sieht man dann ebenfalls die Schallbilder.

Exner & Pollak (41) haben, um über die Zulässigkeit der *Resonatorentheorie* zu entscheiden, einen Ton so auf das Ohr wirken lassen, daß die Phase periodisch um eine halbe Wellenlänge verschoben wurde. Die Theorie verlangt, daß in diesem Falle die Empfindung schwebungsartige Perioden annimmt und mit zunehmender Frequenz der Phasenverlagerung schwächer wird und verschwindet. Die Versuche wurden auf drei Arten angestellt: 1) mit einer rotierenden elektrischen Stimmgabel (analoge Versuche von Gebr. Weber, Beetz u. A. werden erwähnt), 2) mit telephonischer Uebertragung eines Stimmgabeltones, wobei ein rotierender Kommutator die Stromrichtungsbeziehung beider Telephone wechselte, 3) mit zwei Resonatoren, welche den Schall einer Stimmgabel gleichzeitig seitlich und median (also mit ½ Welle Phasendifferenz) entnehmen, und durch Schläuche und einen rotierenden Hahn alternierend mit dem Gehörorgan verbunden werden. Das theoretisch Erwartete trat in der Tat ein; der Ton wird sehr geschwächt oder

verschwindet, wenn zwischen zwei Phasenwechseln nicht mehr als 10—12 Schwingungen übrigbleiben; die Höhe des verwendeten Tones hat auf diese Zahl fast keinen Einfluß. Eine weitere Konsequenz der Theorie, nämlich daß stärkere Töne erst bei größerer Rotationsgeschwindigkeit (rascherem Phasenwechsel) verschwinden, konnte ebenfalls, wenigstens bei dem ersten Verfahren, bestätigt werden. Ueber die Details und die Vorzüge resp. Schwierigkeiten der drei Methoden s. d. Orig.

Max Meyer (42) diskutiert die Natur der *Geräusche* und zeigt, daß die Annahme, die Geräuschempfindung entstehe durch sehr zahlreiche, rasch aufeinanderfolgende Töne verschiedener Höhe, so daß die einzelnen nicht erkennbar sind, durch Stumpf's Einwände nicht widerlegt wird. Die Ansicht, daß eine einzige das Ohr treffende Luftwelle, wie beim Knall, ein Geräusch verursache, wird vom Verf. verworfen; in der Tat entstehen auch hier durch zahlreiche Reflexionen Töne verschiedener Wellenlänge. Da also die Geräusche auf Töne zurückführbar sind, braucht kein besonderes Organ für ihre Wahrnehmung zu existieren. Jedoch steht die Resonatorentheorie der Schnecke mit der Geräuschempfindung durch letztere nicht im Einklang.

Exner (44) macht darauf aufmerksam, daß man am *Phonographen* fremde Stimmen erkennt, die *eigene Stimme* aber nicht. Er schließt hieraus, daß man zeitlebens die eigene Stimme anders hört als fremde, weil man erstere nicht bloß durch Luftleitung wahrnimmt. Dies wird durch einen Modellversuch weiter erläutert.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **O. Weiss.**

a) Historisches. Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *v. Grosz, E.*, Erfindung des Augenspiegels. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 63—64.

2) *König, A.*, Gesammelte Abhandlungen zur physiologischen Optik. M. 40 Abb., 2 Taf. u. Bildnis. Leipzig, Barth. 1903.*

3) *Samojloff, A.*, Ueber das Sehen bei den Insekten. Nautschnoje Slowo. **1903**. Bd. **9**. Russisch.

4) *Heine*, Neuerungen an den Projektionseinrichtungen der Breslauer Universitäts-Augenklinik. (1 Taf.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 117—122.

5) *Derselbe*, Zu meinen „Neuerungen am Projektionsapparat". Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 289.

6) *Edelmann, M. Th.*, Untersuchungen über die beste Form des Professor Schlösser'schen Augenelektromagneten. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 433—444.

7) *Volkmann, W.*, Anmerkungen zu Herrn Prof. Dr. Th. Edelmann's Untersuchungen über die beste Form des Prof. Schlösser'schen Augenelektromagneten. Klin. Monatsbl. f. Augenkeilk. **1903**. I. 444—448.

8) *Derselbe*, Neue Formen meiner Augenmagnete. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. II. 217—222.

9) *Ambialet*, Statométrie oculaire. Ophtalmomètre exorbitaire. Recueil d'ophtalmol. **1903**. 318—327.
10) *Stillson, H.*, Some remarks on the influence of environment on the eye. Amer. journ. of ophthalmol. **20**. 353—358.
11) *Torelle, E.*, The response of the frog to light. Amer. journ. of physiol. **9**. 466—488.
12) *Parker, G. H.*, The skin and the eyes as receptive organs in the reactions of frogs to light. Amer. journ. of physiol. **10**. 28—36.
13) *Waller, A. D.*, Ueber die „blaze"-Ströme der Krystalllinse. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 412—417.
14) *Waller, A. D.*, und *A. M. Waller*, On the „Blaze-currents" of the crystalline lens. Proceed. Roy. Soc. **71**. 194—211.
15) *Durig, A.*, A contribution to the question of blaze currents. Proceed. Roy. Soc. **71**. 212—219.
16) *Fleischer, B.*, Zwei weitere Fälle von grünlicher Verfärbung der Kornea. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 489—491. (S. Kayser, Ber. 1902. 135, 137.)
17) *Schmidt-Rimpler, H.*, Die Farbe der Macula lutea. Arch. f. Ophthalmol. **57**. 24—27.
18) *Fritsch, G.*, Bemerkung zu dem 1902 von Herrn Dr. Heine veröffentlichten Aufsatz „Ueber die menschliche Fovea centralis". Arch. f. Ophthalmol. **55**. 387—388.
19) *Heine, L.*, Erwiderung auf die Bemerkung von Herrn Geheimrat Fritsch in Bd. 55, Heft 2, dieses Archivs. Arch. f. Ophthalmol. **55**. 572—573.
20) *Dyckmeester, H.*, Ein Fall von pigmentierter Sehnervenpapille. (1 Taf.) Archiv f. Augenheilk. **48**. 55—61.
21) *Ulbrich, H.*, Eine seltene Beobachtung bei markhaltigen Nervenfasern der Netzhaut. (Univ.-Augenkl. Würzburg.) Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 599—601.
22) *Blaschek, A.*, Vier Fälle bemerkenswerter Anordnung von markhaltigen Nervenfasern. (Augenklinik Graz.) Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 428—433.
23) *Tartuferi, F.*, Ueber das elastische Hornhautgewebe und über eine besondere Metallimprägnationsmethode. (4 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **56**. 419—438.
24) *v. Hippel, E.*, Embryologische Untersuchungen über die Entstehungsweise der typischen angeborenen Spaltbildungen (Kolobome) des Augapfels. (2 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **55**. 507—548.
25) *Boese, R.*, Ueber den Heilungsvorgang bei Verletzungen der hinteren Linsenkapsel. (2 Taf.) (Univ.-Augenklinik Marburg.) Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 575—594.
26) *Haemers, A.*, Régénération du corps vitré. Arch. d'ophtalmol. **23**. 103—114.
27) *Tornatola*, De l'origine du corps vitré chez les vertébrés. Revue gén. d'opht. 1903. **22**. 102—104. (Anatomisch.)
28) *Cirincione*, Ueber die Genese des Glaskörpers bei Wirbeltieren. (Augenkl. Siena.) (Anatomisch.) Zentralbl. f. prakt. Augenheilk. **1903**. 161—169.

Torelle (11) findet, daß Rana virescens und R. clamata positiv phototrop sind. Die Tiere suchen blaues, grünes und gelbes Licht auf, vermeiden aber rotes.

Parker (12) findet, daß Frösche (Rana pipiens) auf Licht reagieren nicht nur, wenn dieses ins Auge fällt, sondern auch, wenn nur die Haut bestrahlt wird. Die Versuche wurden an Tieren angestellt, welchen

die Augen exstirpiert waren, oder an solchen, deren Haut verdeckt war. Die Tiere erwiesen sich als positiv phototrop.

Waller (13) beschreibt einen besonders gut an der Linse großer Seefische auszuführenden Versuch. Wenn man durch die Linse vom vorderen zum hinteren Pol oder in umgekehrter Richtung einen Induktionsstrom schickt, so zeigt sich bei darauffolgender Ableitung zum Galvanometer ein zum hinteren Linsenpol gerichteter Strom. Dieser Strom ist, wenn er dem reizenden gleichgerichtet ist, am intensivsten. Der Verf. nennt diese Ströme *„blaze"-Ströme* (vergl. Ber. 1900. S. 22, 1902. S. 161, 174).

Durig (15) findet den Waller'schen blaze currents analoge Ströme am Ziliarring, an der Linse und an der Kornea.

Schmidt-Rimpler (17) *bestreitet die* Angabe Gullstrand's (Ber. 1902. S. 128, 129) von der *Farblosigkeit der lebensfrischen Makula* auf Grund neuer eigener Untersuchungen. Nach ihm ist der gelbe Farbstoff in der Netzhaut diffus verteilt.

Ulbrich (21) beobachtete das Vorkommen *markhaltiger Nervenfasern, welche nicht im Zusammenhange mit der Papille* stehen.

Blaschek (22) beobachtete dasselbe.

Tartuferi (23) weist mit Hilfe einer histologischen Methode nach, dass *in der Kornea reichlich elastische Fasern vorkommen.* Hieraus erklärt er die große „Widerstandsfähigkeit" des Gewebes.

Boese (25) untersuchte die *Heilung von Verwundungen der hinteren Linsenkapsel* bei Kaninchen. Die Heilung erfolgt durch Wucherung der Linsenfasern. Wenn die Verletzung vom hinteren Teile des Bulbus aus erfolgte, so beteiligt sich an der Heilung ein Bindegewebsstrang, welcher von der Bulbusnarbe heranwächst.

---

b) Zirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetika. Gifte.

1) *Elschnig, A.*, Bemerkungen über den Lichtreflex der Netzhautarterien. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903**. 325—326.

2) *Reimar, M.*, Die sichtbare körnige Strömung und der Zerfall der Blutsäulen in den Netzhaut-, Hornhaut- und Bindehautgefäßen. Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 173—182.

3) *Parsons, H.*, The vaso-motor nerves of the eye. Journ. of physiology **29**. XII.

4) *Derselbe*, The effects of increased intracranial pressure upon the ocular circulation in the dog. Journ. of physiology **29**. XI.

5) *zur Nedden*, Mitteilungen über ein eigenartiges Verhalten von Kupferstückchen im menschlichen Auge. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 484—489. (Der Fremdkörper war ohne Verletzung der Zonula aus dem Glaskörper in die hintere Kammer gelangt.)

6) *Prinke, Th.*, Ueber Tuscheinjektionen am Augapfel. (Univ.-Augenkl. Leipzig.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. Beilageheft. 365—373.

7) *Valenti, G.*, Ricerche sperimentali sul potere emolitico dell' umor vitreo e dell' umor acqueo. Arch. di ottalmologia **10**. 407—421.

8) *Angelucci, A.*, Lois de sécrétion de l'humeur aqueuse et effets de leur perturbation. Arch. ital. d. biologie **39**. 169—192.

9) *Uribe-Troncoso*, La composition de l'humeur aqueuse dans les cas de cataracte sénile. Ann. d'occulist. **130**. 78—91.

10) *Vincenzo, L.*, Sul passaggio nell' umore acqueo di sostanze diffusibili accidentalmente contenute nel plasma del sangue, a meccanismo vascolare „integro", e sperimentalmente „alterato" col taglio e con l'eccitazione del simpatico. Arch. di ottalmologia **11**. 286—304.
11) *Wessely, K.*, Ueber die Fluoreszeinerscheinungen am Auge und die Ausscheidung des Fluoreszeins aus dem Körper. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1908**. 548—549.
12) *Tornabene, C.*, Influenza della iridectomia sulla tensione oculare e sui fenomeni di filtrazione. Ricerche sperimentali. Arch. di ottalmologia **10**. 422—437.
13) *Boddaert, R.*, Étude expérimentale d'un mode d'influence de l'innervation sur la transsudation vasculaire. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **4**. Sér. **17**. 176—186.
14) *Tornabene, C.*, Sulle alterazioni dei processi ciliari consegutive a paracentesi della camera anteriore e a lesioni del simpatico cervicale. Arch. di ottalmologia **11**. 277—285.
15) *Römer, P.*, Zur Physiologie der Hornhauternährung. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1908**. 49—50.
16) *Morochowetz, L.*, Das Globulin der Linse des Auges. Physiologiste Russe (Moscou). **8**. 84—96.
17) *Sala, P.*, Ueber Veränderungen an den Ziliarepithelien bei Naphthalinvergiftung. (Univ.-Augenkl. Rostock.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1908**. I. 1—11.
18) *Reik, O.*, Complete aniridia with posterior polar cataracts, complicated by high myopia and buphthalmos. Report of a case. Journ. of eye, ear and throat diseases **8**. 1—4.
19) *Peschel, M.*, Subkonjunktivale Alkoholinjektionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1908**. II. 504—515.
20) *Derby, G. S.*, Ueber die Abhängigkeit der Wirkung der Augentropfen von ihrer Temperatur. (Univ.-Augenkl. Würzburg.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1908**. Beilageheft. 170—179.
21) *Yvert, A.*, De la valeur de l'adrénaline en thérapeutique ophtalmologique. Recueil d'ophtalmol. **1908**. 440—456.
22) *Baum, Wm. L.*, Toxic amplyopia from oil of wintergreen. Ophthalm. Record **12**. 25—26.
23) *Grunert, K.*, Die Augensymptome bei Vergiftung mit Paraphenylendiamin nebst Bemerkungen über die Histologie der Tränendrüse. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1908**. 208—217. (Klinisch.)
24) *Macklin, W. F.*, Die Akkommodation lähmende und Pupillen erweiternde Wirkung von Atroscin und Scopolamin. Archiv f. Augenheilk. **48**. 289.
25) *Schoute, G. J.*, Ueber Zinchonin-Intoxikation. Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 571—575.
26) *Birch-Hirschfeld, A.*, Nochmals zur Intoxikationsamblyopie. Arch. f. Ophthalmol. **55**. 380—386.
27) *Sommer, G.*, Angeborener Mangel des psychischen und reflektorischen Weinens. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1908**. I. 482—484.
28) *zur Nedden*, Ueber Dakryops und Fistula glandulae lacrymalis. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1908**. I. 381—393.
29) *Halben, R.*, Beiträge zur Anatomie der Tränenwege. Mit besonderer Berücksichtigung mechanisch bedeutungsvoller Einrichtungen. (2 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **57**. 61—92.
30) *Schirmer, O.*, Studien zur Physiologie und Pathologie der Tränenabsonderung und Tränenabfuhr. Arch. f. Ophthalmol. **56**. 197—291.
31) *Landolt, H.*, Ueber die Innervation der Tränendrüse. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 189—216.

Elschnig (1) bestreitet die Angabe Dimmer's, daß im menschlichen Auge der Lichtreflex der Netzhautarterien an der Vorderfläche des Axenstromes entstehe. Er findet den Reflex derselben an Helligkeit und Farbe ungeändert, wenn die Zirkulation in den genannten Gefäßen völlig stockt. Daher nimmt er an, daß bei den Arterien der Lichtreflex an der Vorderfläche der Blutsäule entsteht.

Reimar (2) kommt zu dem Resultat, daß die sog. *körnige Blutströmung im Auge* durch Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit erzeugt werde. Näheres s. im Orig.

Parsons (3) findet, daß die Senkung des intraokularen Druckes, welche bei Reizung des oberen Halsganglions des Sympathikus erfolgt, sich bei Hunden auch dann zeigt, wenn die Pupillenerweiterung durch Atropin aufgehoben ist. Bei Katzen hat Reizung des Sympathikus stets eine Drucksteigerung zur Folge, weil die glatten Muskeln der Orbita den Bulbus komprimieren.

Derselbe (4) untersuchte den Einfluß von Aenderungen des intrakraniellen Druckes auf den Blutumlauf im Auge. Die A. carotis der einen Seite war unterbunden, so daß die Blutversorgnng des zugehörigen Auges nur durch Vermittlung von Hirngefäßen geschah. Aenderungen des intrakraniellen Druckes hatten keinen wesentlichen Einfluß auf die Zirkulation dieses Auges.

Prinke (6) *injizierte* bei Hunden und bei einem Menschen *Aufschwemmungen von chinesischer Tusche in den Glaskörper.* Er kommt in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtern zu dem Resultat, daß der Uebergang von Tusche aus dem Glaskörper durch das Pupillargebiet und den Iriswinkel in die Skleragefäße möglich ist, ohne daß Leukozyten dabei mitwirken. Dagegen findet er entgegen Nuël (Ber. 1900. S. 133, 136), daß in die Gefäße des Ziliarkörpers und der Iris die Tusche ohne Vermittlung von Leukozyten nicht eintreten kann.

Valenti (7) findet, daß Humor aqueus und vitreus eines Tieres die Blutkörper fremder Tiere auflösen, wenn diese durch das Serum ebenfalls aufgelöst werden. Die Augenflüssigkeiten wirken jedoch schwächer als das Serum, Humor aqueus schwächer als H. vitreus. Durch Injektion fremden Blutes kann man die hämolytische Eigenschaft der Augenflüssigkeiten des Tieres für das Blut der fremden Tierart steigern. Die hämolytische Kraft des Serums wird aber auch so nicht erreicht.

Angelucci (8) kommt auf Grund von Fluoreszeininjektionen zu dem Resultat, daß die *Bildung des Humor aqueus* im Ziliarkörper und in der Iriswurzel stattfindet. Sie soll das Resultat eines aktiven Vorganges in der Gefäßwand sein. Durchschneidung des Halssympathikus und des Trigeminus haben eine Verminderung der Bildung des Humor zur Folge; zugleich wird derselbe eiweißhaltig und enthält die Fibringeneratoren. Denselben Effekt haben Reizungen der genannten Nerven. Läsionen der Kornea oder der Gewebe des vorderen Teiles der Uvea rufen ebenfalls die erwähnten Erscheinungen hervor. Der Verf. findet nach Resektion der beiden Nerven sklerotische Veränderungen der Gefäßwand. Einzelheiten sind im Orig. einzusehen.

Uribe-Troncoso (9) beobachtete bei zwei Fällen von *beginnender Katarakt* eine *Vermehrung des Salzgehaltes des Humor aqueus.* Er erblickt hierin die Ursache für die Linsentrübung.

Wessely (11) kommt zu dem Schluß, daß der *Humor aqueus ein echtes Sekret* sei. Die nähere Begründung dieser Behauptung ist in dem kurzen Bericht nicht gegeben.

Boddaert (13) untersuchte die *Wirkung von Hyperämien des Auges auf die Fluoreszeinausscheidung in den Humor aqueus.* Die Hyperämien wurden durch einseitige Resektion des Halssympathikus oder des oberen Halsganglions oder durch Erzeugen einer einseitigen venösen Stauung hervorgerufen. Es trat in dem hyperämischen Auge die Ehrlich'sche Linie zuerst auf, der Humor dieses Auges färbte sich lebhafter, seine Färbung dauerte länger an als die des Kontrollauges.

Römer (15) zeigt, daß die *Antikörper* des Blutes in minimalen Mengen auch *in der Kornea* nachweisbar sind.

Sala (17) untersuchte den Ziliarkörper bei Naphthalinvergiftung. Er fand Hyperämie desselben; die Zellen des Pigmentepithels waren teils gequollen, teils geplatzt. Das kubische Epithel zeigte Abhebung in Blasen oder Quellung der Zellen. Der Verf. glaubt, daß die *Katarakt infolge von Naphthalinvergiftung* nicht durch direkte Wirkung des Giftes auf die Linse entsteht, sondern daß die Veränderung des Humor aqueus infolge der Ziliarkörpererkrankung die Ursache des Stares bildet.

Derby (20) empfiehlt bei *Einträufelungen in den Konjunktivalsack* die Flüssigkeit zuvor auf 30—40° C. zu erwärmen. Hierdurch werden reflektorische Lidbewegungen und Tränenbildung verhindert. Man hat daher mehr Aussicht, die eingetropfte Flüssigkeit im Konjunktivalsack zu behalten.

Schoute (25) beschreibt eine *Akkommodationsparese* als Folge einer *Zinchoninvergiftung.*

Sommer (27) berichtet über einen 2½jährigen Knaben, bei welchem Reizungen des Auges ebensowenig Schmerzen wie Tränensekretion bewirkten. Ueber den Grund macht er keine bestimmten Angaben.

Halben (29) beschreibt die *Muskulatur der Tränenröhrchen.* Sie besteht erstens aus einem um die Tränenröhrchen gelegenen, aus zirkulär das Lumen umgebenden Fasern bestehenden Muskel. Derselbe beginnt 0,2—0,3 mm unter der Kuppe der Papilla lacrimalis. Im weiteren Verlauf des Tränenröhrchens findet der Verf. longitudinale Muskelfasern, welche dem Röhrchen annähernd parallel verlaufen. Dieser zirkuläre Muskel soll die Rolle eines Sphinkters spielen. Der Verf. schließt dies daraus, daß man nach Einführung einer Tränenspritze in das Röhrchen diese „festgehalten fühlt", ferner daraus, daß man bei Blepharospasmus den Bindehautsack voll Tränen findet, endlich aus einer Beobachtung von Schirmer (s. unten). Die Longitudinalmuskulatur soll durch ihre Kontraktion das Tränenröhrchen erweitern.

Schirmer (30) bestimmte die tagsüber in jedem Auge abgesonderte *Tränenmenge* gleich ½—¾ g. Die Untersuchungen geschahen an Menschen, denen der Tränensack exstirpiert war. Die Tränenflüssigkeit wurde bei den Patienten in Intervallen aus dem Tränensee durch Fließpapierstreifen abgesaugt und ihre Menge durch Wägung des Streifens vor und nach dem Absaugen bestimmt. Die durch Verdunstung an der freien Bulbusoberfläche der Beobachtung entgehende Flüssig-

keitsmenge setzt der Verf. gleich der von einer Wassermasse mit gleicher Oberfläche bei 17—18° C. verdunsteten. Nach Exstirpation beider Tränendrüsen und des Tränensackes hört jedes Ueberlaufen von Flüssigkeit über den Lidrand (Ber. 1902. S. 130, 133) auf. Hieraus schließt der Verf., daß die Drüsen permanent einen Ueberschuß von Flüssigkeit absondern, während von den Konjunktivaldrüsen nur die eben nötige Menge produziert wird. Die Tränensekretion ist nach dem Verf. die Folge äußerer Reize; sie ist vermindert nach Kokainisierung des Auges und bei Lähmung des Trigeminus. Während des Schlafes hört die Sekretion ganz auf. Der Verf. schließt dies daraus, daß bei Menschen, deren Tränensack exstirpiert war, nach dreistündigem Schlaf keine Tränen über den Lidrand liefen.

Auch über den *Mechanismus der Tränenableitung* aus dem Konjunktivalsack in die Nase hat der Verf. neue Versuche angestellt. Der Anschauung Henke's, welcher die Tränen durch die Lidbewegungen nach dem inneren Augenwinkel gelangen läßt, widerspricht der Verf. Er führt hiergegen die Beobachtung an, daß bei Seitenlage im unteren Auge angehäufte Tränen durch die Lidbewegungen nicht in den Tränensee gefördert werden, sondern im äußeren Winkel nach außen fließen. Bei dem Abfließen der Tränen in die Nase spielt die Schwere, die Kapillarität und Ansaugung von der Nase durch die Respiration keine Rolle, was der Verf. aus folgenden Versuchen schließt: Vor das Auge wurde eine Flüssigkeitskammer gebracht, welche mit einer Emulsion von Prodigiosuskeimen in physiologischer Kochsalzlösung gefüllt war. Solange die Augenlider in Ruhe (minutenlang) waren, ließ sich in der Nase keine Anwesenheit von Prodigiosuskeimen nachweisen. Wurden nun Bewegungen der Lider ausgeführt, so konnte er alsbald die Keime in der Nase nachweisen. Die Kontraktion des Horner'schen Muskels wirkt nach Verf. dilatierend auf den Tränensack; hierdurch und durch Eigenbewegungen der Tränenröhrchen werden die Tränen angesaugt. Während dieser Saugung wird das nasale Ende des Tränenganges durch Schleim verstopft oder bietet durch sein kapillares Lumen gegen Lufteinsaugung einen größeren Widerstand als die Tränenröhrchen gegen das Einsaugen der Tränen. Die Entleerung der Tränen aus dem Sack nach der Nase hin erfolgt durch die Elastizität der Sackwand. Ein Regurgitieren der Tränen erfolgt nicht, weil die Widerstände in den Tränenröhrchen größer sind als im Nasengang. Die Versuche, auf die der Verf. diese Schlüsse stützt, sind im Orig. einzusehen, ebenso Bemerkungen über die Methodik, die Tränendrüse auf ihre Funktionsfähigkeit zu untersuchen.

Landolt (31) untersuchte an Kaninchen und Meerkatzen die *Innervation der Tränendrüse.* Er fand beim Kaninchen, daß im Fazialisstamm sekretorische Fasern für die Drüse verlaufen. Diese verlassen den Fazialis im Ganglion geniculi und treten in den N. petrosus superficialis ein. Später findet man sie im N. maxillaris superior und zuweilen auch im N. ophthalmicus. Auch beim Affen fand er, daß im Fazialis sekretorische Fasern verlaufen, welche ihn ebenfalls im Ganglion geniculi verlassen. Die Resultate wurden vermittels Durchschneidungen und Reizungen der Nerven gewonnen.

c) Dioptrik des Auges. Refraktorische und ophthalmoskopische Untersuchungsmethoden.

1) *Nuel*, Le dioptrique oculaire. Dictionnaire de physiol de Ch. Richet. **1903.***
2) *Hess*, Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation des Auges mit einleitender Darstellung der Dioptrik des Auges. Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde. Kapitel XII. Leipzig, Engelmann. **1903.***
3) *Hartridge*, The refraction of the eye. 12. ed. London **1903.***
4) *Druiff*, Refraction. A simple and concise treatise on practic sighttesting. London **1903.***
5) *Burnett, S. M.*, An exposition of the principles of refraction in the human eye, based on the laws of conjugate foci. Amer. journ. of ophthalmol. **20.** 129—150, 161—169.
6) *Feilchenfeld, H.*, Ueber die Bildgrößen ebener Reizflächen auf der Netzhaut. Zentralbl. f. prakt. Augenheilk. **1903.** 325—327.
7) *Jones, Ch. D.*, The retinal image. Ophthalm. Record **12.** 313—316.
8) *Fischer, H.*, Ziliarfortsätze im Pupillargebiet. Archiv f. Augenheilk. **48.** 286—287.
9) *Pergens, Ed.*, Geschichtliches über prismatische Brillen und Zentren. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** II. 234—236.
10) *Gillivray, A.*, A simple method of finding the interaxial distance for the centring of spectacle lenses. Ophthalm. Rev. **22.** 336—339.
11) *v. Szily, A.*, Die Linse mit zweifachem Brennpunkt. Klin. Monatsbl. f. Augenheil. **1903.** II. 44—65.
12) *Donnadieu*, L'oeil et l'objectif. Étude comparée de la vision naturelle et de la vision artificielle. Paris **1903.***
13) *Schoute*, Het verband tusschen lichtsterkte en refractie. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. **1.** 387, 408.
14) *Bjerke, K.*, Ueber die Veränderung der Refraktion und Sehschärfe nach Entfernung der Linse II. Arch. f. Ophthalmol. **55.** 191—221.
15) *Derselbe*, Ueber die Berechnung des Brechwertes der Linse nach Myopieoperationen. Arch. f. Ophthalmol. **55.** 389—413.
16) *Alexander*, Ueber Veränderungen des Brechungszustandes des Auges bei Diabetes mellitus. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** II. S. 108.
17) *Risley, S. D.*, Changes in refraction. Ophthalm. Record **12.** 114—117.
18) *Senn, A.*, Astigmatismus der Hornhaut und zentrale Chorioiditis der Myopen. Archiv f. Augenheilk. **48.** 191—234.
19) *Sulzer*, Étude expérimentale de la vision des astigmiques. Ann. d'oculist. **129.** 86—89.
20) *Burnett, S. M.*, Astigmia or astigmatism — which? Amer. journ. of ophthalmol. **20.** 374—379.
21) *Hertel, E.*, Ueber Myopie. Arch. f. Ophthalmol. **56.** 326—386.
22) *Stilling, J.*, Ein Rückblick auf die Myopiefrage. Zeitschr. f. Augenheilk. **9.** 1—29.
23) *Heine*, Klinisches und Theoretisches zur Myopiefrage. (3 Taf.) Univ.-Augenkl. Breslau.) Archiv f. Augenheilk. **49.** 14—40.
24) *Griffin, O. A.*, Mydriatics in refraction of presbyopes. Amer. journ. of ophthalmol. **20.** 309—315.
25) *Suker, G. F.*, Concerning the terms antimetropia and anisometropia; brachymetropia and hypometropia in place of myopia; hypermetropia and hyperopia: (a plea for the correct use of these terms in ophthalmology). Ophthalm. Record **12.** 368—382.

26) *Grönholm, V.*, Eine einfache Methode die Tiefe der vorderen Augenkammer zu messen. Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 235—241.
27) *Derselbe*, En simpel Metode, in Bestemmelsen af förste Ojekammers-Dybde. (2. Versammlung der nord. Ophth. Gesellsch. in Kopenhagen). Hosp. Tid. **1903.** 29. Juli.*
28) *Cordiale*, Études ophtalmométriques. (Labor. d'ophtalmol. d. l. Sorbonne.) Ann. d'oculist. **130.** 225—254.
29) *Taylor, L. H.*, The ophthalmometer in determining errors of refraction. Ophthalm. Record. **12.** 6—7.
30) *Streit, A.*, Javal-Schiötz'ches Ophthalmometer mit komplementär gefärbtem Figurenpaar. (Technische Mitteilung.) Archiv f. Augenheilk. **49.** 87—88.
31) *Gertz, H.*, Zwei autoophthalmometrische Methoden. (Physiol. Laborat. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 371—382.
32) *Lohnstein, R.*, Eine einfache Vorrichtung zur Refraktionsbestimmung im umgekehrten Bilde. Zeitschr. f. Augenheilk. **10.** 1—7.
33) *Pyle, W. L.*, A prism-sequence for measuring heterophoria. Ophthalm. Record. **12.** 324—325.
34) *Arcadipane, A.*, Teoria della schiascopia. Arch. di ottalmologia **11.** 467 bis 488.
35) *Broca, A.*, Théorie de la skiascopie. Ann. d'oculist. **130.** 313—318.
36) *Gagniére*, Théorie générale du procédé de Cuignet. Arch. d'ophtalmol. **23.** 703—732.
37) *Koster, W.*, Ein Taschenskiaskop. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** I. 288—289.
38) *Jennings, J. E.*, Double hand skiascope. Ophthalm. Record **12.** 322—323.
39) *Duane, A.*, The systematic use of the cylinders in making the shadow test. Ophthalm. Record **12.** 420—424.
40) *van den Bergh*, Skiascopie subjective. — Procédé original de détermination de la réfraction. Ann. d'oculist. **130.** 255—276.
41) *Holth, S.*, Quelques considérations sur l'historique de la kinéscopie. Ann. d'oculist. **129.** 195—200. (S. Ber. 1902. S. 136, 139.)
42) *Fromaget, C.*, Mesure de la réfraction par la méthode de Scheiner. (Amétropomètre de M. le dr. le Méhauté.) Ann. d'oculist. **129.** 186—195.
43) *Mulder, M. E.*, Ein neuer Astigmometer. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** I. 281—285.
44) *Wolff*, Ueber Mikrophthalmoskopie und über die Photographie des Augenhintergrundes. Ophth. Klinik. **1903.** Nr. 10.*
45) *Knopf, E.*, Ueber einen neuen Augenspiegel für Studenten und Aerzte. Zeitschr. f. Augenheilk. **9.** 534—540.
46) *Thorner*, Die Theorie des Augenspiegels und die Photographie des Augenhintergrundes. Berlin **1903.***
47) *Campbell, Kenneth*, The theory of retinoscopy. Lancet. **1903.** February 28.*
48) *Jackson, E.*, The ophthalmoscopic examination of the macula. Ophthalm. Record. **12.** 256—262.
49) *Nikolaew, W.*, Das Photographieren des Augenhintergrundes der Tiere. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **98.** 501—557. (1 Taf.)
50) *Thorner, W.*, Zur Photographie des Augenhintergrundes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 192—196.
51) *Derselbe*, Die Photographie des menschlichen Augenhintergrunges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Supplementb. 487—492.

Feilchenfeld (6) schlägt eine *weitere Reduktion des schematischen Auges* vor für den Fall, daß man die Größe der Netzhautbilder sehr ausgedehnter ebener Flächen berechnen will. Das Auge soll dann als Kugel von 15 mm Radius gedacht werden, in deren Mittelpunkt der Knotenpunkt des Auges verlegt wird.

Schoute (13) kann die Beobachtung Charpentier's (Ber. 1902. S. 136, 138), daß die *Refraktion des Auges im Dunkeln* zunehme, an sich selbst nicht bestätigen.

Alexander (16) bestätigt die Angaben der Autoren, daß *Diabetiker myopisch* werden können. Die Myopiegrade wechselten mit der ausgeschiedenen Zuckermenge bei demselben Individuum. Den Grund für die Myopie sieht der Verf. in einer Veränderung der Linse, da der Zuckergehalt des Kammerwassers zu winzig ist, um so hochgradige Veränderungen der Refraktion zu erklären.

Sulzer (19) demonstriert die *Bilder astigmatischer Linsen* mit Hilfe einer Kamera, deren Objektiv Zylinderlinsen vorgeschaltet sind. Die Bedingungen sind so gewählt, daß der Grad der Unschärfe mit dem bei astigmatischen Augen vorkommenden vergleichbar ist.

Grönholm (26) mißt die *Tiefe der vorderen Augenkammer* mit einem Stangenzirkel. Vor das Auge wird eine Flüssigkeitskammer mit geschwärzter nasaler und durchsichtiger temporaler Wand gebracht. Durch Visieren von der letzteren aus wird die Distanz des vorderen Irisrandes und des Kornealscheitels mit dem Stangenzirkel aufgenommen. Die Fehler schwanken zwischen 0,3 mm und 0,1 mm.

Cordiale (28) kritisiert die verschiedenen Methoden der Untersuchung der *Hornhautkrümmung*. Zu diesem Zweck hat er zahlreiche Messungen an gesunden und kranken Hornhäuten ausgeführt. Die Resultate lassen sich nicht kurz zusammenfassen.

Streit (30) hat an dem *Ophthalmometer von Javal-Schiötz* jede der Figuren, deren Bilder auf Berührung eingestellt werden, durch Vorschalten gefärbter Gläser farbig gemacht. Diese Farben sind komplementär. Die Berührung der Figuren gibt sich durch das Auftreten eines weißen Streifens kund. Die Farbenränder, welche bei den früher verwendeten farblosen Figuren störten, fallen weg.

van den Bergh (40) beschreibt als *subjektive Skiaskopie* eine Methode der Refraktionsbestimmung. Das Verfahren beruht auf demselben Prinzip wie die von Holth (Ber. 1902. S. 136, 139) beschriebene Kineskopie. Näheres s. im Orig.

Fromaget (42) beschreibt als *Ametropometer* einen Apparat, welcher gestattet die Refraktion des Auges zu bestimmen. Der Verf. bestimmt den Fernpunkt mit Hilfe des Scheiner'schen Versuches. Die nähere Beschreibung des Apparates ist im Orig. einzusehen.

Mulder's (43) *Astigmometer* besteht aus einer Reihe übereinander in einer Magnaliumleiste angebrachter zylindrischer Gläser verschiedener Brechkraft. Jedes Glas ist in der Fassung drehbar um eine Axe, welche senkrecht zu der Magnaliumleiste ist. Den Grad des Astigmatismus und die Lage des astigmatischen Meridianes kann man an einem Index ablesen.

Knopf (45) hat einen *Augenspiegel* so eingerichtet, daß bei Untersuchungen im umgekehrten Bilde die Versuchsperson in einer Brille die Konvexlinse, der Untersucher ebenfalls in einer Brille den

Spiegel und am Brillengestell eine Blicktafel trägt, an welcher die Blickrichtung des Untersuchten bestimmt wird.

Nikolaew (49) gibt eine ausführliche Beschreibung seines Verfahrens, die *Retina lebender Tiere zu photographieren.* Es gelang ihm durch vergleichende Aufnahmen die Veränderungen der Gefäßweite unter dem Einfluß verschiedener Gifte zu demonstrieren.

Thorner (50) beschreibt eine Vorrichtung, mit der man bei Tieren den *Augenhintergrund vermittels Magnesiumblitzlichtes photographieren* kann. Näheres s. im Orig.

Derselbe (51) hat die Vorrichtung auch für *Photographieren des menschlichen Augenhintergrundes* brauchbar gemacht.

---

d) Akkommodation. Iris.

1) *Maklakoff, A.*, Die Veränderungen der dioptrischen Elemente des Auges bei verschiedenen Akkommodationsgraden. Dissert. Moskau **1903**. Russisch.
2) *Koster, W.*, Presbyopie in jugendlichem Alter; astigmatische Akkommodation unter dem Einflusse von Eserin. Arch. f. Augenheilk. **49**. 177—190.
3) *Brandes, S.*, Astigmatische Akkommodation unter dem Einfluß einseitiger Einwirkung von Homatropin und Eserin. Arch. f. Augenheilk. **49**. 255—306. (S. Koster.)
4) *Pflüger*, Klinische Beiträge zur Kenntnis der Ziliarmuskelkontraktionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 353—357.
5) *Metzner, R.*, Kurze Notiz über Beobachtungen an dem Ziliarkörper und dem Strahlenbändchen des Tierauges. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. **16**. 481—492. S.-A.*
6) *Belitzkj*, Ueber Wirkung des Sympathikus auf die Akkommodation. Obosr. psych. nevrol. i experim. psychol. **1903**. 12.*
7) *Derselbe*, Ueber die Gehirnzentren der Akkommodation. Inaug.-Diss. St. Petersburg **1903**. (Aus dem anatomisch-physiologischen Laboratorium von Prof. W. Bechterew.)
8) *Bach, L.*, Pupillenstudien. Arch. f. Ophthalmol. **57**. 219—265. (Enthält keine neuen Tatsachen.)
9) *Bielschowsky, A.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Pupillenphänomene. (1 Taf.) (Univ.-Augenkl. Leipzig.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. Beilageheft. 308—327.
10) *Coppez, H.*, L'exploration de la pupille. Revue gén. d'opht. 1903. **22**. 49—60. (Untersuchungsmethodik.)
11) *Derselbe*, L'exploration de la pupille. Arch. d'ophtalmol. **23**. 86—103.
12) *Schwarz*, Bemerkungen zur Pupillenerweiterung. Deutschmann's Beiträge z. prakt. Augenheilk. **57**. 38.*
13) *Friberger*, Om mätning af pupillens vidd. Inaug.-Diss. Upsala **1903**.*
14) *Bumke*, Ein neues Pupillometer. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1343.
15) *Vasoin, B.*, Dell' azione della temperatura sulla pupilla post mortem. Lavori del labor. fisiol. d. Padova **10**. Nr. 6.
16) *Placzek*, Ueber Pupillenveränderungen nach dem Tode. (Vorläufige Mitteilung.) Zentralbl. f. d. med. Wissensch. **1903**. 193—194.
17) *Derselbe*, Ueber Pupillenveränderungen nach dem Tode. (Tierphysiol. Labor. d. landw. Hochschule u. Patholog. Institut Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **173**. 172—204.

18) *Stefani, U.*, Come si modifichi la reazione della pupilla all' atropina in seguito all' uso prolungato della costanza. Contributo allo studio dell' adattamento. Scritti biolog. per giubileo del Prof. A. Stefani. Ferrara **1903.** 287—304.

19) *Derselbe,* Come si comporti il musculo sfintere dell' iride in seguito all' atropinizzazione prolungata dell' occhio. Lavori del labor. fisiol. d. Padova **10.** Nr. 8.

20) *Gajkiewicz,* Einige Worte über die reflektorische Pupillenverengerung und insbesondere über die neueste Theorie von Nicolo Majano. (Polnisch.) Gazeta lek. **1903.** Nr. 24.*

21) *Bumke,* Ueber Pupillenuntersuchungen bei funktionellen Psychosen. Neurolog. Zentralbl. **1903.** 696.*

22) *Frenkel,* Kommt bei gesunden Menschen eine Ungleichheit der Pupillen vor? (Polnisch.) Gazeta lek. 1903. Nr. 24.*

23) *Roch, M.,* Un cas d'hippus respiratoire. De l'influence de la respiration sur les mouvements de l'iris. Genève **1903.***

24) *Levinsohn, G.*, Ueber das Verhalten der Irismuskeln bei traumatischer Pupillenlähmung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** II. 515—521.

25) *Moissonnier* und *G. Pouchet,* Aniridie familiale. Arch. d'ophtalmol. **23.** 648—655.

26) *Polte,* Mehrere Fälle angeborener Irismißbildung. (Univ.-Augenkl. Halle.) Archiv f. Augenheilk. **48.** 75—81.

27) *Thye, A.*, Doppelseitiger kongenitaler Defekt des vorderen Irisblattes in zwei Generationen. (Univ.-Augenkl. Leipzig.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** Beilageheft. 374—380.

28) *Harms, C.*, Einseitige spontane Lückenbildung der Iris durch Atrophie ohne mechanische Zerrung. (Univ.-Augenkl. Tübingen.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** II. 522—528.

29) *de Schweinitz,* The physiology of the sympathetic in relation to the eye. (Americ. med. Assoc. Section on Ophth.) Ophth. Record **12.** 285.

30) *Lodato,* Nuove ricerche sul simpatico cervicale in rapporto alla fisio-pathologia oculare. (XVI. Congresso della Assoc. Oft. Ital.) Lavori della Clinica Oculistica di Napoli. **31.** 731.*

31) *Derselbe,* Nuove ricerche sul simpatico cervicale in rapporto alla fisio-patologia oculare. Arch. di ottalmologia **11.** 349—447.

32) *Lewandowsky, M.*, Ueber das Verhalten der glatten Augenmuskeln nach Sympathikusdurchschneidung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 367—369.

33) *Anderson,* Reflex pupil-dilatation by way of the cervical sympathetic nerve. Journ. of physiol. **30.** 15—24. (Ber. 1902. S. 141, 147.)

34) *Derselbe,* The paralysis of involuntary muscle, with special reference to the occurrence of paradoxical contraction. Part I. Paradoxical pupil-dilatation and other ocular phenomena caused by lesions of the cervical sympathetic tract. Journ. of physiol. **30.** 290—310.

35) *François-Franck, Ch. A.*, Fonctions sensitives des nerfs ciliaires mixtes iridoconstricteurs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1268—1270.

36) *Derselbe,* Nouvelles expériences sur l'intervention du ganglion ophtalmique dans l'irido-dilatation réflexe produite par certains nerfs ciliaires sensibles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1270—1272.

37) *Levinsohn, G.*, Ueber das Verhalten des Ganglion cervicale supremum nach Durchschneidung seiner prä- bezw. postcellulären Fasern. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 438—493.

38) *Bach, L.*, und *H. Meyer,* I. Experimentelle Untersuchungen über die Abhängig-

keit der Pupillenreaktion und Pupillenweite von der Medulla oblongata et spinalis. II. Besprechung und schematische Erläuterung der Pupillenreflexbahn bei mono- und bilateraler Pupillenreaktion. (1 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. 55. 414—436.
39) *Dieselben,* Weitere experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Medulla oblongata zur Pupille. Arch. f. Ophthalmol. 56. 297—302.
40) *Mislawskj, N. A.,* Zur Lehre von dem Einflusse der Kortikalsubstanz auf die Pupillenerweiterung. Neuropathologische Zeitschrift 1903. 11. Russisch.
41) *Derselbe,* Cortex cerebri and iris. Journ. of physiol. 29. 15—17. (Prioritätsreklamation gegenüber Parsons, vergl. Ber. 1900. S. 154, 158.)
42) *Marina,* Ricerche sperimentali sul restringimento della pupilla alla convergenza e sui movimenti laterali ed alla convergenza dei bulbi. Annali di Nevrologia 20. 543.*
43) *Derselbe,* Ueber die Kontraktion des Sphincter iridis bei der Konvergenz und über die Konvergenz und Seitenbewegungen der Bulbi. (Unter Mitwirkung von Dr. Antonio Cofler.) Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 24. 274—284.

Koster (2), *Brandes* (3) beobachteten unter Anwendung von Homatropin oder Eserin *astigmatische Akkommodation,* welche sie durch partielle Lähmung (Homatropin) oder Reizung (Eserin) des Akkommodationsmuskels erklären.

Pflüger (4) teilt einige Fälle von Astigmatismus mit, in denen nach der Meinung des Verf. die Refraktionsanomalie durch *partielle Kontraktion des Ziliarmuskels* bedingt war.

[*Belitzkj* (7) führte über 50 Versuche an Hunden und 2 an Affen (Makaken) aus zur Feststellung der *Akkommodationszentren* im Gehirn. Die Tiere wurden unter Morphium- resp. Chloroformnarkose operiert (Trepanation der Schädelknochen, Erweiterung der Oeffnung und Bloßlegung der Kortikalsubstanz) und darauf mit Induktionsströmen an bestimmten Stellen der Gehirnoberfläche gereizt. Das Auftreten und die Aenderungen der Akkommodation wurden durch Beobachtung der Linsenspiegelbilder und der Bewegungen einer in das Auge eingestochenen Nadel verfolgt. Methodisch interessant ist es, daß Verf. die Nadel nicht wie gewöhnlich in den Glaskörper, sondern von der Seite her durch die Kornea in die vordere Augenkammer einsticht und dieselbe bis zum Berühren der vorderen Linsenoberfläche vordringen läßt. Die Bewegungen des äußeren Teils der Nadel hängen von den Aenderungen der Akkommodation ab, allerdings nur insoweit als letztere parallel den Ortsänderungen der vorderen Linsenfläche geht. Es gelang dem Verf., die Nadelbewegungen auf einer berußten Trommel zu registrieren. An der Oberfläche der Kortikalsubstanz wurden verschiedene Bezirke gefunden, die den Akkommodationsakt beeinflussen. 1) Eine begrenzte Stelle (bei Hunden 4—8 mm^2, bei Affen 1 cm^2 groß), die als Akkommodationszentrum gedeutet wird, befindet sich in der motorischen Zone, im G. centralis ant. in der Höhe des unteren Endes des Sulcus cruciatus. Ein zweites Zentrum 2) liegt teils im Okzipital-, teils im Parietallappen; es ist $1\frac{1}{2}$—2 cm^2 groß. Die Reizung eines Zentrums auf einer Seite bewirkt eine Akkommodationsbewegung gleichzeitig in beiden Augen. Dabei übt die Zerstörung des entsprechenden Zentrums an der symmetrischen Stelle der anderen Gehirnhälfte

keine Aenderung auf den Erfolg der Reizung aus. Das Zentrum 1) ist erregbarer als 2). Nach Zerstörung der vorderen Hügel der Corp. quadrigemina bekommt man nur noch auf Reizung von 1) eine A.-Bewegung; die Reizung von 2) bleibt erfolglos. Verf. nimmt daher an, daß 1) die Bedeutung eines Zentrums für den Ziliarmuskel besitzt, und daß 2) eher die Rolle eines reflektorischen Zentrums für den Akkommodationsakt spielt. — Bei Affen wurde noch ein Zentrum 3) (wahrscheinlich auch ein reflektorisches) auf der inneren Gehirnfläche, unmittelbar vor dem oberen Drittel der Fissura calcarina gefunden. Wird die Kortikalsubstanz in den Zentren entfernt, so wird der A.-Akt auch durch Reizung der darunterliegenden weißen Substanz eingeleitet, nur muß jetzt der Reiz stärker sein. — Mechanische und elektrische Reizung der vorderen Hügel der Corp. quadrigem. ruft Akkommodationsbewegungen hervor. Verf. vermutet, daß hier ein reflektorisches Zentrum vom N. opticus auf N. oculomotorius vorhanden ist. In den Okulomotoriuskernen befinden sich ebenfalls Zentren der Akkommodation; die A.-Bewegungen, die man nach Reizung des Bodens des dritten Ventrikels erhält, werden vom Verf. durch Uebergreifen der reizenden Stromschleifen auf die Kerne des Okulomotorius erklärt. Durch spezielle Versuche wurde weiter noch einmal die unzweifelhafte Bedeutung des Okulomotorius für den Akkommodationsakt bestätigt. *A. Samojloff.*]

Placzek (17) findet an Menschen und Tieren nach dem Tode zunächst eine Verengerung der beim Ableben weiten Pupillen. Die Verengerung macht dann einer Erweiterung Platz. Atropin- oder Pilokarpineinträufelungen ins Auge ändern das Verhalten nicht, auch wenn sie noch bei Lebzeiten vorgenommen wurden, ebensowenig Resektion des Sympathikus. Dagegen bewirkt Einwirkung von Nebennierenextrakt, daß die Verengerung nur gering ausfällt. Der Verf. erklärt die Pupillenerscheinungen durch die *Totenstarre der Muskulatur der Iris.*

Moissonnier & Pouchet (25) beschreiben *drei Fälle von angeborenem Irismangel.* Bei einem derselben geben sie an, daß die vordere Kammer normale Tiefe hatte. Sonst fehlen Angaben über das Verhalten derselben ebenso wie über die Akkommodationsfähigkeit der Individuen.

Lewandowsky (32) fand, daß *nach Sympathikusresektion* die *glatte Muskulatur* der Membrana tertia der Katze sich in einem Reizzustande befand. Dieser bestand nicht in einer starren Kontraktur; vielmehr war die Muskulatur noch durch Reize erregbar, z. B. durch kohlensäurereiches Blut. Der Verf. schließt daher, daß die paradoxe Lidreaktion Langendorff's auf einer Reizung der glatten Lidmuskeln beruhe. Denselben Schluß zieht der Verf. bei der paradoxen Pupillenreaktion für den Dilatator.

François-Franck (35) findet bei *Reizung der zentralen Enden von Ziliarnerven* bald eine Erweiterung bald eine Verengerung der Pupille. Letztere tritt in der Regel auf beiden Seiten ein, wenn auch auf der dem Reiz gegenüberliegenden in geringerem Maße. Das Zentrum für diese reflektorische Verengerung liegt nicht im Ganglion ciliare; denn Durchschneidung der nasalen Aeste des Trigeminus vor ihrem Eintritt in das Ganglion hebt die Pupillenverengerung auf beiden Seiten auf. Das Zentrum für den Reflex liegt nach dem Verf. in den tiefen Okulomotoriuskernen, welchen auf der Bahn des Trigeminus der Reiz zugeleitet wird. Durchschneidung des Okulomotorius hebt die

Pupillenverengerung, welche auf die oben erwähnte Reizung hin eintritt, nur auf der operierten Seite auf. Die beiderseitige Pupillenverengerung verschwindet bei Anwendung der Chloroformnarkose eher als die Erweiterung der Pupille auf Reizung eines beliebigen sensibeln Nerven hin; ihr Verschwinden fällt zusammen mit der Zeit, in welcher bei fortschreitender Narkose die Pupille sich zu erweitern beginnt. In weiteren Stadien der Narkose ist auch die Pupillenerweiterung auf sensible Reize hin nicht mehr auslösbar.

Derselbe (36) stellt an Hunden fest, daß das *Ganglion ciliare das Zentrum für die reflektorische Pupillenerweiterung* ist, welche auf Reizung des zentralen Endes von Ziliarnerven eintritt. Die Versuche wurden an Hunden ausgeführt. Das Ganglion wurde von sämtlichen Verbindungsästen außer von den zum Bulbus gehenden Nerven abgetrennt. Auch so konnte er auf Reizung hin eine wenn auch träge erfolgende und länger als sonst anhaltende Pupillenerweiterung erzeugen. Diese trat nicht mehr ein, wenn das Ganglion zerquetscht war.

Bach & Meyer (38) untersuchten den *Einfluß von Durchschneidungen im Kopfmark auf die Pupillenreaktion* an Katzen. Die Tiere atmeten künstlich und waren mit Aether narkotisiert. Vollständige Durchtrennung des Halsmarkes mehrere Millimeter spinalwärts vom spinalen Ende der Rautengrube hat auf die Lichtreaktion der Pupille keinen Einfluß. Dagegen erlischt dieselbe sofort nach Durchschneidung des Kopfmarkes am spinalen Ende der Rautengrube; rechtsseitige Halbschnitte haben nur linksseitiges Erlöschen, linksseitige nur rechtsseitiges Erlöschen der Reaktion zur Folge. Medianschnitte im Bereich der Rautengrube haben keinen Effekt; ebensowenig quere Durchschneidungen am zerebralen Ende der Rautengrube oder im Bereich der Brücke. War durch die Freilegung des Kopfmarkes oder durch besondere Reizung desselben eine Pupillenstarre erzeugt, so konnte diese durch einen queren in der Mitte der Rautengrube oder zentraler geführten Schnitt aufgehoben werden. Denselben Effekt haben Halbschnitte in dem genannten Niveau. Durchtrennung des Okulomotoriusstammes an der Hirnbasis hatte maximale Pupillenerweiterung zur Folge. Die Verf. schließen auf ein Reflexhemmungszentrum für die Pupillenbewegung am spinalen Ende der Rautengrube.

Dieselben (39) teilen folgende Versuche über die *Beziehungen des Kopfmarkes zur Pupille* mit. Einer Katze wurde nach Entfernung des Atlas ein Laminariastift zwischen Kleinhirn und Kopfmark geschoben. Die Weite der Pupillen wechselte anfangs, schließlich waren sie eng bei erhaltener Lichtreaktion. Nach Herausnahme des Stiftes wurden die Pupillen mittelweit und starr. Nach Wiedereinschiebung trat Verengerung der Pupillen ein. Die Lichtreaktion kehrte wieder. Nach nochmaligem Herausnehmen verschwand die Lichtreaktion wieder, die Weite der Pupillen wechselte. Nunmehr wurde eine Durchtrennung des Kopfmarkes am zerebralen und spinalen Ende vorgenommen, die künstliche Atmung sistiert. Es erfolgte maximale Pupillenerweiterung. Einer zweiten Katze wurde eine Feder in derselben Weise eingeschoben. Solange diese lag, waren die Pupillen lichtstarr. Nach Entfernung des Kopfmarkes nebst Kleinhirnwurm und eines Teiles der Kleinhirnhemisphären hatte Sistierung der künstlichen Atmung eine maximale Pupillenerweiterung zur Folge. Einer dritten Katze wurde rechts der

Halssympathikus mit seinem oberen Ganglion reseziert, das freigelegte Kopfmark mit einem Watteröllchen gereizt: Während der Reizung verengerten sich die Pupillen und wurden starr, nach dem Aufhören der Reizung verschwand die Starre. Ein Medianschnitt im Kopfmark erzeugte Lichtstarre. Nach Querdurchschneidung des zerebralen Kopfmarkendes verschwand die Starre. Nach Aussetzen der künstlichen Respiration erweiterte sich die linke Pupille maximal, die rechte bis zu mittlerer Weite. Die Verf. ziehen aus diesen und früheren (Ber. 1903. S. 112) Versuchen folgende Schlüsse: Am distalen Ende der Rautengrube liegt nahe der Mittellinie ein Hemmungszentrum für den Lichtreflex der Pupille sowie ein Hemmungszentrum für die zur Pupillenerweiterung führenden Erregungen. Die Annahme, daß in der Medulla oblongata das Pupillenerweiterungszentrum gelegen sei, sei dahin zu berichtigen und zu ergänzen, daß daselbst ein Zentrum hierfür und zwar wahrscheinlich ein Hemmungszentrum gelegen ist.

Marina's (43) Versuche über die *Pupillenverengerung bei der Konvergenz* sind nunmehr ausführlich beschrieben (Ber. 1902. S. 141, 146). Der Verf. vernähte die Insertionsstellen des Rectus internus mit der Sehne des Obliquus superior oder des Rectus externus, die Insertionsstellen letzterer mit der Sehne des Rectus internus. Die Versuche geschahen an Affen. Die Pupillenverengerung erfolgte, nachdem die Tiere ihre Augen wieder normal gebrauchten, zugleich mit der Konvergenzbewegung. Aus diesen Versuchen schließt der Verf., daß die Konvergenzreaktion der Pupillen von den Zentren der Augenmuskeln nicht abhängig sei. Die zu keinem Resultat führenden Betrachtungen des Verf. über die Ursache der Konvergenzreaktion sind im Orig. einzusehen.

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Calzolari, F.*, Come si rigeneri la rodopsina nella retina della rana a circolazione sospesa e a temperature diverse. Scritti biolog. per giubileo del Prof. A. Stefani. Ferrara **1903**. 229—240.

2) *Gotch*, The time relations of the photoelectric changes in the eyeball of the frog. Journ. of physiol. **29**. 388—410.

3) *Derselbe*, Further observations on the photoelectric responses of the frogs eyeball. Journ. of physiol. **30**. I—II. (Wird nach dem Erscheinen der ausführlichen Abhandlung referiert.)

4) *de Haas*, Lichtprikkels en retinastroomen in hun quantitatief verband. Inaug.-Diss. Leiden **1903**.*

5) *Herzog*, Beitrag zur Physiologie der Bewegungsvorgänge in der Netzhaut. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903**. 223—232.

6) *Dubois, A.*, Theorie rationelle de la vision. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 333.

7) *Broca, A.* und *D. Sulzer*, Sensation lumineuse en fonction du temps pour les lumières colorées. Technique et résultats. Compt. rend. de l'acad. d. sciences. **137**. 944—946.

8) *Dieselben*, Rôle du temps dans la comparaison des éclats lumineux en lumière colorée. Compt. rend. de l'acad. d. sciences. **137**. 977—979.

9) *Dieselben*, La sensation lumineuse en fonction du temps pour les lumières colorées. Discussion des résultats. Compt rend. de l'acad. d. sciences. **137**. 1046—1049.

10) *Hess, C.*, Untersuchungen über das Abklingen der Erregung im Sehorgan nach kurzdauernder Reizung. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 1—16. (1 Taf.)

11) *Dupont, M.*, Sur la durée des impressions lumineuses sur la rétine. Comptes rendus de l. s. de biol. **1903**. 520.

12) *Derselbe*, Diapason à longues périodes variables pour mesurer la durée des impressions lumineuses. Comptes rendus de l. s. de biol. **1903**. 521—522.

13) *Durand, S.*, Détermination du minimum perceptible et de la durée de la perception lumineuse chez les personnes dont la vue est affaiblie. Compt. rend. de l'acad. d. sciences. **137**. 1280—1282.

14) *Lummer*, Beitrag zur Klärung der neuesten Versuche von R. Blondlot über die N-Strahlen. Verhandl. der deutsch. physikal. Gesellsch. **1903**. V. Jahrg. Nr. 23.*

15) *London, E. S.*, Ueber das Verhalten der Radiumstrahlen auf dem Gebiete des Sehens. Arch. f. Ophthalmol. **57**. 342—362.

16) *Derselbe*, Zur Lehre von den Becquerelstrahlen und ihren physiologisch-pathologischen Bedeutungen. Berlin. klin. Wochenschr. **1903**. Nr. 23.*

17) *Holzknecht* und *Schwarz*, Ueber Radiumstrahlen mit besonderer Berücksichtigung der vorläufigen Mitteilung von E. London. Wien. klin. Wochenschr. **1903**. Nr. 25. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1189.*

18) *Blondlot, R.*, Sur le renforcement qu'éprouve l'action exercée sur l'oeil par un faisceau de lumière, lorsque ce faisceau est accompagné de rayons N. Compt. rend. de l'acad. d. sciences. **137**. 831—833, 952.

19) *Himstedt, F.* und *W. A. Nagel*, Versuche über die Reizwirkung verschiedener Strahlenarten auf Menschen- und Tieraugen. (1 Taf.) Festschr. d. Univ. Freiburg z. 50jähr. Jub. des Großherzogs. **1903**. 257—274. (1 Taf.) S.-A. (s. Ber. 1903. S. 146, 148).

20) *Urbantschitsch, V.*, Ueber die Beeinflussung subjektiver Gesichtsempfindungen. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 347—448. (13 Taf.)

21) *Johansson, Sv.* und *K. Petrén*, Untersuchungen über das Weber'sche Gesetz beim Lichtsinne des Netzhautzentrums. (Physiol. Instit. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **15**. 35—71.

22) *Petrén, K.*, Ueber die Beziehungen der Adaptation und der Abhängigkeit der relativen Unterschiedsempfindlichkeit von der absoluten Intensität. Skandin. Arch. f. Physiol. **15**. 72—113.

23) *Piper, H.*, Ueber Dunkeladaptation. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**. 161—214.

24) *Derselbe*, Ueber die Abhängigkeit des Reizwertes leuchtender Objekte von ihrer Flächen- bezw. Winkelgröße. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 98—112.

25) *Derselbe*, Ueber das Helligkeitsverhältnis monokular und binokular ausgelöster Lichtempfindungen. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 161—176.

26) *v. Kries, J.*, Theoretische Studien über die Umstimmung des Sehorgans. Festschr. d. Univ. Freiburg z. 50jähr. Jub. des Großherzogs. **1903**. 143—158. S.-A.

27) *Hering, E.*, Ueber die von der Farbenempfindlichkeit unabhängige Aenderung der Weißempfindlichkeit. (Nach Versuchen von A. Brückner und E. Hering.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 533—554.

28) *Salomonson, J. K. A. Wertheim*, Een nieuwe prikkelingswet. (4 e mededeeling.) Verslagen der koninkl. Acad. van Wetensch. **1903**. 472.*
29) *Braunstein, E. P.*, Beitrag zur Lehre des intermittierenden Lichtreizes der gesunden und kranken Retina. (Physiol. Labor. Charkow.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**. 171—206, 241—288.
30) *Marbe, K.*, Tatsachen und Theorien des Talbot'schen Gesetzes. Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 335—393.
31) *Derselbe*, Berichtigung. Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 641.
32) *Martius, G.*, Das Talbot'sche Gesetz und die Dauer der Lichtempfindungen. Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 95—115.
33) *Marbe, K.*, Bemerkungen zu einem Aufsatz von G. Martius. Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 487—494.
34) *Derselbe*, Akustische Prüfung des Talbot'schen Gesetzes. Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 551—567.
35) *Karplus, S.*, Beitrag zur Lehre von den Gesichtsempfindungen. Inaug.-Diss. Berlin **1902**.
36) *Brückner, A.*, Helligkeitsbestimmungen farbiger Papiere. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 90—129.
37) *Levi*, Sur la vision des tâches colorées dans le champs visuel. Clinique Opht. **1903**. 7.*
38) *Holt, E. B.*, The illusion of resolution-stripes on the color-wheel. Psychol. Review. **1903**.*
39) *Schäfer, G.*, Wie verhalten sich die Helmholtz'schen Grundfarben zur Weite der Pupille. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 416—419.
40) *Hilbert, R.*, Zur Kenntnis der Chromatopsien. Zeitschr. f. Augenheilk. **9**. 594—599.
41) *Scott, K.*, L'essai pratique pour la perception des couleurs. Ann. d'oculist. **129**. 269—270.
42) *Maltézos, C.*, Sur une espèce d'oscillation de la perception chromatique. Compt. rend. d. l'acad. d. sciences. **137**. 43—44, 356.
43) *Hertel, E.*, Experimentelles über ultraviolettes Licht. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903**. 144—154. (Betrifft bakterientötende Wirkungen ultravioletter Strahlen.)
44) *Birch-Hirschfeld*, Die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Netzhaut. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903**. 154—164.
45) *Marsden*, A study of the early color sense. Psych. Review. **10**. 37.*
46) *Kraft*, Études expérimentales sur l'échelle des couleurs d'interférence. Bull. Acad. scienc. Cracovie. **1902**. 310.*
47) *Kennet-Scott*, L'essai pratique pour la perception des couleurs. Ann. d'oculist. **129**. 269.
48) *Williams*, An improved lantern for testing color-perception. Transact. of the Americ. Ophth. Society. Thirty-ninth annual Meeting. 187.*
49) *Veress, E.*, Farbenmischung infolge der chromatischen Aberration des Auges. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 403—410.
50) *Heymans, G.*, Ueber Unterschiedsschwellen bei Mischungen von Kontrastfarben. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 38—49.
51) *Dougall, W. Mac*, Smoothly graded colour-contrast. Journ. of physiol. **30**. III—IV.
52) *Derselbe*, Intensification of visual sensation by smoothly graded contrast. Journ. of physiol. **29**. XIX.
53) *Sivén, V. O.* und *G. v. Wendt*, Ueber die physiologische Bedeutung des Seh-

purpurs. Ein Beitrag zur Physiologie des Gelb-Violettsehens. (Physiol. Instit. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 196—223.
54) *v. Oppolzer, E.,* Grundzüge einer Farbentheorie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33.** 321—354. (Zu einem kurzen Referat ungeeignet.)
55) *Ladd-Franklin, Chr.,* An ill-considered colortheory. Psycholog. Review. **10.***
56) *Edridge-Green, F. W.,* The physical aspects of a theory of color vision. Ophthalm. Record. **12.** 63—65.
57) *Meinong, A.,* Bemerkungen über den Farbenkörper und das Mischungsgesetz. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33.** 1—80. (Theoretisch.)
58) *Levy, M.,* Ueber einen zweiten Typus des anomalen trichromatischen Farbensystems nebst einigen Bemerkungen über den schwachen Farbensinn. Inaug.-Diss. Freiburg **1903.**
59) *Wehrli,* Ueber hochgradig herabgesetzten Farbensinn. Mitteilungen d. Thurgauischen Naturf.-Gesellsch. H. 15.*
60) *Scimeni, E.,* Storia del senso dei colori. (Prelezione al corso di „ottica fisiologica".) Arch. di ottalmologia **11.** 447—466.
61) *Maggi, F.,* Un caso di anormale percezione dei colori in una giovane operata di cataratta. (Saggio di educazione visiva.) Arch. di ottalmologia **11.** 85—94.
62) *Allen,* Persistence of vision in color-blind subjects. Physic. Review. **15.** (4) 193.*
63) *Roselli,* Il daltonismo infantile. (Memorie del XVI Congresso dell' Assoc. oftalm. ital.) Annali di Ottalm. e Lavori della Clinica Oculistica di Napoli. **32.** 528.*
64) *Alter,* Monochromatopsie und Farbenblindheit. Neurolog. Centralbl. **1903.** 290.*
65) *Grunert, K.,* Ueber angeborene totale Farbenblindheit. (1 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **56.** 132—195.
66) *Hess, C.,* Beobachtungen über das foveale Sehen der total Farbenblinden. Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 464—474.
67) *Derselbe,* Neue Beobachtungen an total Farbenblinden. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903.** 290—294.
68) *v. Kries, J.,* Ueber die Wahrnehmung des Flimmerns durch normale und durch total farbenblinde Personen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32.** 113—117.
69) *Lummer,* Experimentelles über das Sehen im Dunkeln und Hellen. (Hypothese über die Ursache der „Farbenblindheit".) Verhandl. der deutsch. physikal. Gesellsch. **1903.** VI. Jahrg. Nr. 2.*
70) *Pergens, Ed.,* Untersuchungen über das Sehen. Zeitschr. f. Augenheilk. **9.** 256—268.
71) *Derselbe,* Ueber das Erkennen von C-Figuren bei verschiedenen Durchmessern und konstanter Oeffnung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** II. 112—119.
72) *Landolt, E.,* Bemerkungen zu Dr. Pergens' Artikel über mein Optotyp. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** I. 177—178.
73) *Derselbe,* La détermination de l'acuité visuelle. Arch. d'ophtalmol. **23.** 194—212.
74) *Noiszewski,* Ueber die acentrale Empfindlichkeit und die prismatische Vergrößerung. (Polnisch.) Postep okulist. **1903.** Nr. 7.*
75) *Altobelli, A.,* Recherches sur le rapport entre visus et lumière. (Influence de la fatigue.) Arch. ital. d. biologie **40.** 99—110.
76) *Colombo,* Nuovo contributo sperimentale allo studio dei rapporti fra l'angolo visuale e la luce. Bolletino delle scienze mediche. Serie VIII. Vol. **2.** Aprile 1902.*
77) *Chacon,* Procedimiento mug sencillo para colcular el angulo retiniano conociendo el angulo visual. Annales de Oftalm. Sept. **1903.***

78) *Bjerke, K.*, Ueber die Veränderung der Sehschärfe nach Linsenentfernung. Arch. f. Ophthalmol. **56**. 292—296.

79) *Ladd-Franklin, Ch.* und *A. Guttmann*, Ueber das Sehen durch Schleier. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31** 248—265.

Gotch (2) untersuchte die *bei Belichtung* des Auges *auftretenden elektrischen Phänomene* mit Hilfe des Kapillarelektrometers am Froschauge. Der bei Ableitung von Kornea und hinteren Augenpol zu beobachtende Ruhestrom war vom hinteren Pol zur Kornea gerichtet. Kurzdauernde Belichtungen vermehren diesen Strom vorübergehend, länger dauernde dagegen 0,6—0,8 sek lang in geringem Betrage. Diese Zunahme erfolgt nach einem Latenzstadium von 0,17—0,18 sek. Nach Aufhören der Belichtung zeigt sich ebenfalls eine Zunahme des Ruhestromes, welche eine Latenzzeit von 0,15—0,17 sek hat. Diese Zunahme ist größer als die auf die Belichtung selbst erfolgende. Die Ursache der Erscheinungen liegt nach dem Verf. im hinteren Augenpole.

Herzog (5) untersuchte an Fröschen die Kontraktion der *Zapfen der Retina bei Belichtung.* Er findet, daß Lichter selbst von 1400 Meterkerzen Intensität mindestens 2 min auf die Netzhaut einwirken müssen, um eine maximale Verkürzung der Zapfen herbeizuführen. Die Verkürzung der Zapfen wird für jede Art von spektralem Licht maximal, wenn die Lichter nur intensiv genug sind. Die Kontraktionsgeschwindigkeit der Zapfen findet er proportional der Schwingungszahl des Reizlichtes, d. h. je näher die Lichter dem violetten Ende des Spektrums liegen, desto geringere Intensitäten reichen aus, um in der gleichen Zeit von 2 min eine maximale Verkürzung herbeizuführen. Nach Zerstörung des Gehirnes und des Rückenmarks findet er so exzessiv lange Zapfen, wie sie sonst auch nach längstem und vollkommenstem Lichtabschluß niemals gefunden werden. Erwärmung des „Frontkörpers" führt zu maximaler Zapfenkontraktion und Pigmentwanderung (vergl. Gradenigo Ber. 1885. S. 149), ebenso Applikation von Kälte. 24stündiges Aufbinden des „Frontkörpers" übt denselben Effekt aus.

Broca & Sulzer (7) kommen auf Grund von Versuchen, die im Orig. einzusehen sind, zu dem Resultat: Blaue Lichter ermüden die Netzhaut schneller als weiße gleicher Helligkeit; rote und weiße gleicher Helligkeit ermüden gleich stark, grüne dagegen weniger stark als weiße.

Hess (10) beschreibt eine neue einfache Methode, die *Erscheinungen bei kurzdauernder Reizung des Sehorganes* zu beobachten. Es gelingt nach dem Verf. auch Laien, die von ihm beschriebenen Bildphasen zu beobachten. Diese sind: 1. Die primäre Erregung (Phase 1). 2. Ein kurzes dunkles Intervall (Ph. 2). 3. Ein kurzes zum Reizlichte gegenfarbiges Bild (Ph. 3). 4. Ein längeres dunkles Intervall (Ph. 4). 5. Ein längerdauerndes dem Reizlichte gleichgefärbtes, wenig gesättigtes Nachbild (Ph. 5). 6. Ein längerdauerndes dunkles Nachbild (Ph. 6). Zeitlich umfassen diese 6 Phasen etwa 12 sek. Hiervon entfallen auf die ersten drei 1/2 sek, auf die vierte 1/2 sek, auf die fünfte 4—5 sek. Die Phasen sind auch in der Fovea zu konstatieren, zeitlich tritt hier die dritte Phase etwas später auf. Der Verf. gibt Abbildungen der Er-

scheinungen, welche von einem Künstler nach dessen eigener Beobachtung entworfen sind (vergl. auch Ber. 1897. S. 125, 133. Ber. 1900. S. 146, 149).

Durand (13) findet, daß bei kurzdauernden Lichteindrücken die Zeit der Wahrnehmung proportional der Lichtstärke ist.

Die Versuche *London*'s (15) über das *Verhalten der Radiumstrahlen* bestätigen die Beobachtungen von Himstedt und Nagel (Ber. 1900. S. 148, 149). Außerdem ist hervorzuheben, daß der Verf. durch Aufsetzen eines Radiumpräparates auf einen bestimmten Punkt des Hinterhauptes eine Lichtempfindung hervorgerufen hat. Diese soll aber „nicht auf eine bestimmte Stelle lokalisiert und nicht mit den Augen in Verbindung gebracht“ gewesen sein.

Blondlot (18) findet, daß Gegenstände, welche so schwach beleuchtet sind, daß ein Auge sie nicht erkennt, deutlich werden, wenn zugleich *N-Strahlen* in das Auge fallen. Diese Strahlen sollen die „action reçue par l'oeil“ verstärken.

Johansson & Petrén (21, 22) untersuchten die *Gültigkeit des Weber'schen Gesetzes für den Lichtsinn* bei verschiedenen Adaptationszuständen des Auges. Sie fanden, daß das Gesetz gültig ist für eine große Skala von Intensitäten, vorausgesetzt, daß das Auge für die Reizintensitäten adaptiert war.

Piper (23) stellte Versuche über die *„Dunkeladaptation“* des Auges an. Die Empfindlichkeit der Netzhaut wurde an einem leuchtenden Quadrat gemessen, dessen gegenüberliegende Ecken unter einem Sehwinkel von 26° erschienen. Die Helligkeit dieses Quadrates konnte beliebig variiert werden. Die Empfindlichkeit der Netzhaut stieg beim Aufenthalt im Dunkeln zunächst während 10—12 min langsam, nahm dann schnell zu, um schließlich sehr langsam ein Maximum zu erreichen. Nach einstündigem Aufenthalt im Dunkeln war die Netzhaut etwa halb so lichtempfindlich als nach achtstündigem. Die Lichtempfindlichkeit des an Dunkel adaptierten Auges konnte das 1417- bis 8394fache der Lichtempfindlichkeit des an Helligkeit adaptierten Auges betragen. Die Zunahme der Empfindlichkeit geschah bei den verschiedenen Versuchspersonen nach zwei Typen. Bei den einen nahm die Empfindlichkeit langsam zu und erreichte geringe Werte. Bei den anderen nahm sie schnell zu und erreichte höhere Werte. Diese Unterschiede beruhen nicht auf Unterschieden des Farbenwahrnehmungsvermögens, da sie, wie Versuche lehrten, unabhängig von den Typendifferenzen des Farbensinnes sind. Die Empfindlichkeitssteigerung beim Aufenthalt im Dunkeln ist, wenn beide Augen zur Fixation verwendet werden, doppelt so groß wie bei Verwendung nur eines Auges. Ist ein Auge an Helligkeit adaptiert, das andere aber an Dunkelheit, so ist die Empfindlichkeit halb so groß wie nach Adaption beider Augen an Dunkelheit.

In einer weiteren Untersuchung hat *Piper* (24) die oben erwähnte Beobachtung bestätigt gefunden: daß nämlich für helladaptierte Augen bei Gleichheit der monokular und binokular beobachteten Lichtintensitäten Gleichheit der Helligkeitsempfindung eintritt; bei dunkeladaptierten Augen ist dagegen bei binokularer Fixation eines Objektes der Helligkeitseindruck größer als bei monokularer Betrachtung.

Derselbe (25) findet, daß der Reizwert eines Objektes für die dunkeladaptierte Netzhautperipherie nicht nur mit der ausgestrahlten Lichtintensität, sondern auch mit der Flächengröße seines Netzhaut-

bildes zunimmt. In der helladaptierten Netzhautperipherie hängt dagegen der Reizwert lediglich von der Lichtintensität des Objektes ab.

Hering (27) stellte zum Zwecke des Nachweises, daß *auch im Bereiche der Makula Weißempfindlichkeit und Farbenempfindlichkeit* sich *unabhängig voneinander* verändern, folgende Versuche an: Eine Netzhautstelle wurde durch weißes Licht ermüdet. Sodann ließ er auf diese Stelle und auf eine benachbarte das gleiche farbige Licht einwirken. Es ist unmöglich durch Abschwächung des die nicht ermüdete Stelle treffenden Lichtes für die beiden Netzhautstellen die Farbenempfindung gleich zu machen. Stets erscheint die Farbe auf der unermüdeten Stelle weißlicher. Der Versuch gelingt sowohl im extrafovealen Bereich als auch an der Fovea selber. Die Tatsachen stehen nach der Meinung des Verfs. im Widerspruch mit der Dreifarbentheorie.

Braunstein (29) untersuchte die *Wirkung intermittierenden Lichtes auf die Netzhaut*. Er fand die von Filehne gemachte Beobachtung bestätigt, daß mit Zunahme der Zahl der Sektoren auf einer rotierenden Scheibe die Rotationsgeschwindigkeit wachsen muß, wenn ein einheitlicher Eindruck entstehen soll. Die Erklärung dieser Beobachtung findet er teils in Uebereinstimmung mit Schenck in den Bewegungen der Augen teils darin, daß die Zahl der Trennungslinien der Sektoren, welche in der Zeiteinheit eine Retinastelle passieren, einen Einfluß hat. — Die Beobachtung Plateau's, daß die Zahl der Intermittenzen, welche zur Herbeiführung einer ununterbrochenen Empfindung nötig ist, mit zunehmender Beleuchtungsintensität wächst, findet der Verf. bestätigt. Bei gleicher Intensität der Beleuchtung ist die Zahl der Intermittenzen um so geringer, je größer die Helligkeit des durch Mischung entstandenen Grau ist. Weiter zeigt der Verf., daß die Vergrößerung des Reizunterschiedes das Verschmelzen der Empfindungen erschwert (Schenck). Die übrigen vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen sind, soweit sie nicht klinisch sind, bereits im Ber. 1899. S. 135, 136 referiert.

Marbe (30) hat eine *Kritik des Talbot'schen Gesetzes* unternommen. Bezeichnet man die Dauer der Periode, innerhalb deren die gleiche Reizung des Sehorganes sich wiederholt, mit t, die mittlere Variation der innerhalb dieser Zeit wirkenden Reize mit v, das Mittel aus diesen Elementarreizen mit m, so ergibt sich nach dem Verf.: 1. Die bei der kritischen Periodendauer und den kleineren Periodendauern aus zwei oder mehreren sukzessiv-periodischen Reizen resultierende Empfindung wird durch m bestimmt und ist unabhängig von t und v. 2. Die Verschmelzung von sukzessiv-periodischen Reizen, die noch keine konstante Empfindung erzeugen, wird befördert durch Verminderung von t oder v oder durch Vergrößerung von m.

Brückner (36) teilt eine neue *Methode* mit *zur Vergleichung von Helligkeiten* farbloser Objekte mit farbigen und farbiger untereinander. Die Methode besteht darin, daß ein dem farbigen Papier gleichhelles Grau (anders gefärbtes Papier) an die Stelle eines kleinen Bezirkes des zu untersuchenden Papiers gebracht wird. Ueber die Art der Ausführung kann hier nicht in Kürze berichtet werden. Der Verf. findet die Angabe Brücke's (Ber. 1881. S. 432, 437), daß bei Mischungen zweier Farben (z. B. von Blau und Gelb) eine genaue Summierung der Helligkeiten beider stattfindet, nicht bestätigt. Vielmehr ist der beobachtete Gesamthelligkeitswert stets größer als der aus der Summierung der Einzel-

helligkeiten errechnete. Dies wurde sowohl an Farbentüchtigen wie auch an einem Farbenblinden (Rot-Grünblinden) konstatiert.

Maltézos (42) teilt mit, daß sehr wenig intensive farblose wie auch farbige Lichter bei andauernder Betrachtung abwechselnd verlöschen und wieder auftauchen. Die Farben verschwinden, ohne zuvor farblos erschienen zu sein. Die Intensität der Lichter schwankte zwischen $^{1}/_{25000}$ und $^{1}/_{3500}$ Normalkerzen.

Birch-Hirschfeld (44) beobachtete, daß die *Empfindlichkeit des Auges für ultraviolette Strahlen* nach Entfernung der Linse größer wird. Es gibt aber auch linsenhaltige Augen, deren Empfindlichkeit in dieser Hinsicht den aphakischen nicht nachsteht.

Veress (49) beschreibt folgenden Versuch: „Wenn man 3—10 mm breite blaue und gelbe Papierstreifen in stets abwechselnder Reihenfolge auf ein Kartenblatt dicht unmittelbar nebeneinander aufklebt, die so gewonnene Figur in den Nahepunkt des Auges bringt, aber irgend einen entfernteren Punkt fixiert, so kann man an den verschwommen erscheinenden Grenzlinien der Streifenpaare je einen ziemlich hell violett oder rosa gefärbten Saum wahrnehmen.“ Die Deutung dieser Erscheinung durch die chromatische Aberration ist dem Referenten nicht verständlich geworden.

Heymans (50) bestimmt die *Unterschiedsschwellen*, welche sich *bei der Mischung von Kontrastfarben* ergeben. Er mischt Rot und Blaugrün, Braungelb und Blau, Weiß und Schwarz in je verschiedenen Verhältnissen. Für jede Mischung wird die zur Erzielung „eines eben merklichen Unterschiedes erforderte Ersetzung der jeweilig letzteren durch die jeweilig erstere Farbe nach der Methode der Minimaländerungen“ ermittelt. Der Verf. fand, daß bei Mischung von Rot und Blaugrün sowie von Braungelb und Blau die Unterschiedsschwelle bei einem mittleren, Grau erzeugenden Mischungsverhältnis am kleinsten ist. Theoretische Betrachtungen sind im Orig. einzusehen.

Sivén & v. Wendt (53) stellten Versuche über die *Wirkung des Santonins auf den Farbensinn* an. Sie fanden nach Einnahme von Dosen von 0,2—0,45 g santoninsauren Natriums, daß im Hellen weißes Licht gelb gesehen wird, jedoch nur im peripheren Teile des Gesichtsfeldes. Der Farbensinn der Makula war normal. Im Halbdunkel erschienen weiße Lichter violett. Bei Betrachtung eines Spektrums wird das violette Ende nicht so vollkommen wahrgenommen wie bei normalen Augen, was sich teils durch Flackern, teils durch Grauwerden des Lichtes am violetten Ende kundgibt. Stärkere Dosen von santoninsaurem Natrium (0,4—0,6 g) löschen das Violett im Spektrum total aus. Versuche an Fröschen zeigten, daß bei Santoninvergiftung die Regeneration des Sehpurpurs beträchtlich verlangsamt ist (s. Filehne Ber. 1900. S. 147, 151). Die Wanderungen der Pigmentkörnchen des Pigmentepithels sind erschwert. Dies zeigt sich darin, daß die Körnchen im Dunkeln zum großen Teil in den Zellenfortsätzen zwischen den Stäbchen bleiben. Aus den Versuchen glauben die Verf. schließen zu müssen, daß der Sehpurpur die Sehsubstanz ist, durch welche die Farbenempfindung des Violett vermittelt wird.

Levy (58) beschreibt eine *Anomalie der Farbenperzeptionsfähigkeit* an sich selber. Die Rotempfindlichkeit ist bei ihm herabgesetzt; dies zeigt sich daran, daß bei ihm das rote Ende des Spektrums ver-

kürzt ist, sowie daran, daß bei Farbenmischungen, bei denen Rot verwendet wird, dies Rot höhere Intensität haben muß als bei Normalen, wenn das Mischungsresultat bei beiden gleich sein soll. Bei dem Verf. können aber nicht alle Farbentöne durch Mischung von zwei entsprechend gewählten Farben hergestellt werden, sondern bei Mischungen, die beim Normalen dreier Farben benötigen, sind auch bei ihm drei nötig. Einzelheiten und theoretische Betrachtungen sind im Orig. einzusehen.

Grunert (65) berichtet über *Beobachtungen an fünf total Farbenblinden,* zwei Frauen und drei Männern. Bei allen fünfen war die Sehschärfe gegenüber der normalen herabgesetzt und besserte sich im Dunkeln. Es bestand Lichtscheu. Der Lichtsinn war normal, die Fähigkeit des Auges, sich an Dunkelheit zu adaptieren, war besonders ausgesprochen. Der Farbensinn entsprach dem eines normalen an Dunkelheit adaptierten Auges. Nystagmus zeigten alle Patienten. Nur bei dreien konnte man ein zentrales Skotom nachweisen.

Hess (66) hat das *foveale Sehen* zweier *total Farbenblinder* untersucht. Er fand, daß der foveale Bezirk sich hinsichtlich der geringeren Lichtempfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges wie beim normalen verhielt. Ebenso fand sich die Verspätung des Auftretens der ersten und dritten Phase des Erregungsablaufes im fovealen Gebiet nach kurzdauernder Reizung des Sehorganes (vergl. Ber. 1897. S. 125, 133).

v. Kries (68) teilt Beobachtungen über die *Wahrnehmung des Flimmerns an normalen und total farbenblinden Menschen* mit, welche Uhthoff auf seine Veranlassung angestellt hat. Es zeigte sich, daß bei total Farbenblinden ein 22—26maliger Wechsel von Hell und Dunkel nötig ist, um das Flimmern verschwinden zu lassen. Bei Normalem muß die Zahl dieser Wechsel etwa dreimal so groß sein, wenn das Flimmern aufhören soll. Ist das normale Auge aber an Dunkel adaptiert, so ist die Wechselzahl gleich der beim total Farbenblinden nötigen. Der Verf. diskutiert dann die Beobachtungen Porter's (Proc. Royal Soc. 70. 313) und weist darauf hin, daß die hier gefundene zeitliche Unterscheidungsfähigkeit in ähnlicher Weise von der Intensität der Beleuchtung abhängt wie die Sehschärfe (s. König Ber. 1897. S. 126, 137).

Pergens (70) prüfte die Methoden der Bestimmung der *Sehschärfe* durch folgende Versuche. 1. Leuchtende Flächen verschiedener Form aber gleicher Oberfläche wurden gleich weit wahrgenommen. Die einfachen Figuren waren weiter sichtbar, als wenn sie in Teile getrennt waren, welche in kleinem Abstand voneinander gehalten wurden. 2. Zwei schwarze Tüpfel auf weißem Grunde werden am weitesten erkannt, wenn ihre Distanz doppelt so groß ist wie der Durchmesser jedes Tüpfels. Figuren werden in um so kleinerer Entfernung erkannt, je mehr sie sich der Kreisscheibenform nähern.

Derselbe (71) untersuchte die Brauchbarkeit der Landolt'schen Sehproben (Ber. 1899. S. 133, 140). Er fand gleich Landolt, daß die Landolt'schen Figuren am weitesten erkannt werden, wenn sie unter einem Sehwinkel von 5 min erscheinen. Haben die Figuren eine weiße zentrale Fläche, so werden sie besser erkannt, als wenn diese schwarz ist. Streckt man die C-förmige Figur gerade, teilt die entstandene schwarze Linie senkrecht zu ihrer Längsrichtung in zwei gleiche Teile und rückt diese um den Betrag der Linienbreite auseinander, so wird

diese Figur in derselben Entfernung erkannt wie die Originalfigur, auch wenn ihr Sehwinkel von 3 bis 10 min wechselt.

Landolt (72) kann die Beobachtung von Pergens (Ber. 1902. S. 157) nicht bestätigen, daß zwischen dem Erkennen der Lücke in einem Ringe und dem Erkennen einer gleichen Lücke in einem geraden Bande von gleicher Dicke ein wesentlicher Unterschied sei.

Altobelli (75) fand, daß bei Personen, welche durch körperliche Anstrengungen ermüdet waren, die zur Prüfung der Sehschärfe verwendeten Beleuchtungsintensitäten größer sein mußten als bei unermüdeten Personen, wenn die Sehschärfe beider gleich groß sein sollte.

Ladd-Franklin & Guttmann (79) studierten die *Beeinträchtigung des Sehvermögens durch Schleier.* Als Maß für dieses diente die Erkennbarkeit der Pflüger'schen Optotypen, welche in 10 m Entfernung vom Auge angebracht waren. Nahe vor den Augen und nahe vor den Optotypen störte der Schleier das Sehen wenig, am meisten, wenn er etwa 50 cm vor dem Auge sich befand. Das Sehvermögen war dann auf $^1/_2$—$^1/_5$ verringert. Die Ursache hierfür soll in der Entstehung von Zerstreuungsbildern der Schleierfäden und in psychologischen Momenten bestehen.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Zentralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Cantonnet, A.,* La tache de Mariotte et la „région de Mariotte“ chez le myope. (Clinique Ophtalm. de l'Hôtel-Dieu.) Arch. d'ophtalmol. **23.** 525—550. (Vorwiegend klinisch.)
2) *Broca, A.* und *D. Sulzer,* Comparaison des diverses lettres au point de vue de la vitesse de la lecture. Formation d'un alphabet rationnel. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 812—814.
3) *Dieselben,* Inertie cérébrale relative à la vision des lettres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1481—1483. (Wird nach ausführlicher Mitteilung referiert.)
4) *Dieselben,* Inertie rétinienne relative au sens des formes. Sa variation suivant le critérium adopté. Formation d'une onde de sensibilité sur la rétine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1287—1290.
5) *Dieselben,* Inertie du sens visuel des formes. Étude des lumières brèves au point de vue de l'acuité visuelle. I. Vision des traits noirs sur fond blanc. II. Vision des lettres. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **5.** 293—306, 637—642.
6) *Abelsdorff,* Ueber entoptische Sichtbarkeit der Netzhautzirkulation. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 366.
7) *Buch, M.,* Ueber Physiologie und Pathologie der fliegenden Mücken (Muscae volatiles, Mouches volantes, Myodesopsie, bewegliche Skotome). Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78.** 110—127. (Beschreibung der Erscheinungsweise.)
8) *Mach,* Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen. Jena **1903.***
9) *Fenoaltea, A.,* Luce, colore e occhio in rapporto all' arte della pittura. Extrait de la Revue des cours et conférences. Alexandrie **1903.***
10) *Pes,* Organi fotoestetici ed organi visivi nella seria animale. Torino **1903.***
11) *Moebius,* Ueber Farbe und Raum. Zentralbl. f. Psychiatrie u. Nervenheilk. **1903.** 447.*

12) *Mac Dongall*, The subjectiv horizont. Psychol. Review and Harvard Psych. Studies **I**. 145.*
13) *Trombetta*, Da neoveggenza nei suoi rapporti con la nuova teoria della visione. Clinica moderna **IX**.*
14) *Hartmann*, Die Orientierung, die Physiologie, Psychologie und Pathologie derselben auf biologischen und anatomischen Grundlagen. Leipzig **1902**.*
15) *Sachs, M.* und *J. Meller*, Untersuchungen über die optische und haptische Lokalisation bei Neigungen um eine sagittale Achse. (II. Univ.-Augenkl. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**. 89—109.
16) *Feilchenfeld, H.*, Zur Lageschätzung bei seitlichen Kopfneigungen. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**. 127—150.
17) *Guttmann, A.*, Blickrichtung und Größenschätzung. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**. 333—345.
18) *Elschnig*, Ueber Gesichtstäuschungen. Vorträge d. Ver. z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien **43**. Nr. 3.*
19) *Huggard*, Ocular accommodation and the apparent size of objects. Brit. med. Journ. **1903**. 12. Sept.*
20) *Hillebrand*, Theorie der scheinbaren Größe bei binokularem Sehen. Denkschriften d. math.-nat. Kl. d. Akad. Wien. **1903**. 72.*
21) *Delage, Y.*, Sur le siège et la nature des images hypnagogiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 731—733.
22) *Veraguth, O.*, Ueber Mikropsie und Makropsie. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **24**. 453—464.
23) *Wells, D. W.*, A deviometer attachment to the skeel perimeter. Ophthalm. Record **12**. 584—585.
24) *Lewis, E. R.*, A modification of the perimeter, with electrio transillumination of the mires. Ophthalm. Record **12**. 111—113.
25) *Moulton, H.*, Amblyopia with slow recovery of vision after extraction of very old cataracts. Ophthalm. Record **12**. 157—160.
26) *Friedenwald, H.*, Improvement of vision in amblyopia-from-non-use. Ophthalm. Record **12**. 15—21.
27) *Bocci, B.*, L'immagine visiva cerebrale ovvero i nuovi crizzonti dell' ottica fisiologica e i necessari confini dell' ottica fisica. (2 Taf.) Rom **1902**. 195 Stn.
28) *Re, F.*, Della immagine visiva riflessa studio d'ottica fisiologica. Arch. d. ottalmologia **9**. 123—154.
29) *Ovio, G.*, Osservazioni di ottica fisiologica. Scritti biolog. per giubileo del prof. A. Stefani. Ferrara **1903**. 37—70.
30) *Derselbe*, Sulle immagini secondarie. (Osservazioni di fisiologia oculare.) Arch. di ottalmologia **11**. 155—180.
31) *Stelzner, H. F.*, Ein Fall von akustisch-optischer Synästhesie. Arch. f. Ophthalmol. **55**. 549—563.
32) *Ovio, G.*, Sul campo visivo. (Osservazioni di fisiologia oculare.) Arch. di ottalmologia **11**. 181—189.
33) *Nagel, W. A.*, Ueber den Blendungsschmerz. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. I. 455—459.
34) *Bjerrum, J.*, Wie entsteht der Schmerz bei Lichtscheu? Zentralbl. f. prakt. Augenheilk. **1903**. 97—100.
35) *Derselbe*, Bemarkninger om binoculärt Syn. (Ueber binokuläres Sehen.) Hosp. Tid. **1903**. 29. Juli.*
36) *Hirsch*, Monokulare Vorherrschaft beim binokularen Sehen.' Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1461.*

37) *Rosenbach,* Ueber monokulare Vorherrschaft beim binokularen Sehen. Münch. med. Wochenschr. **1903.** 1290, 1880.*
38) *Streiff,* Sulla parte che prende l'uno o l'altro occhio alla percezione di un medesimo quadrato bianco. — Contributo esperimentale e teoretico allo studio della visione binoculare. Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. **20.** Heft 7, 9.*
39) *Majewski,* Einige Bemerkungen über binokuläre Projektion. (Polnisch.) Postep. okulist. **1903.** Nr. 10.*
40) *Baumann, C.,* II. Beiträge zur Physiologie des Sehens. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 357—367.
41) *Kothe,* Ueber Tiefenvorstellung und Tiefenwahrnehmung und ihre Beziehung zur stereoskopischen Photographie. Zeitschr. f. wiss. Photographie, Photophysik und Photochemie **1.** 268.*
42) *Czapski,* Ueber Tiefenmessungen mit Hilfe des stereoskopischen Sehens. Bemerkung zu der Berichtigung „Suum cuique" des Herrn Dr. Hegg in Bern. Arch. f. Augenheilk. **47.** 86.*
43) *Verhoeff, F. H.,* A simple test for stereoscopic vision. Ophthalm. Record **12.** 205—207.
44) *Heine, L.,* Ueber die Bedeutung der Längenwerte für das Körperlichsehen. (3 Taf.) Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903.** 179—199.
45) *Kothe, R.,* Ueber Längsdisparationen und über die Ueberplastizität naher Gegenstände. Archiv f. Augenheilk. **49.** 338—350.
46) *Heine, L.,* Ueber stereoskopische Messung. (2 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **55.** 285—301.
47) *Hallwachs, W.,* Einfaches Handstereoskop mit variabler Konvergenz. Zeitschr. f. Augenheilk. **9.** 61—63.
48) *Best, F.,* Ueber Projektion stereoskopischer Photographien und über stereoskopische Scheinbewegung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903.** I. 449—455.
49) *Fuchs, B.,* Ueber die stereoskopische Wirkung der sog. Tapetenbilder. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32.** 81—86.
50) *Jackson, E.,* Fusion tubes and their use for strabismus. Amer. journ. of ophthalmol. **20.** 239—241.
51) *Blaschek, A.,* Binokuläres Doppeltsehen in den Grenzstellungen des gemeinsamen Blickfeldes. (Augenklinik Graz.) Zeitschr. f. Augenheilk. **9.** 416—428.
52) *Tschermak, A.* und *P. Hoefer,* Ueber binokulare Tiefenwahrnehmung auf Grund von Doppelbildern. Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 299—321.
53) *Sachs, M.* und *J. Meller,* Ueber einige eigentümliche Lokalisationsphänomene in einem Falle von hochgradiger Netzhautinkongruenz. (1 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **57.** 1—23.
54) *Lodato* ed *Miceli,* Influenza della eccitazione retinica sulla reazione chimica dei centri nervosi. Arch. di ottalmologia. **9.** 201—267.
55) *Schuhmacher,* Beiträge zur Physiologie des Nervensystems speziell der Sinnesorgane. Leipzig **1903.***
56) *Siemon,* Weitere Beiträge zu den Beziehungen zwischen Gehirn und Auge. Inaug.-Diss. Marburg **1903.***
57) *Hitzig,* Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn. Arch. f. Psychiatr. und Nervenkr. **37.** 299, 849.
58) *Derselbe,* Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn. Gesammelte Abhandlungen. Berlin **1903.***

59) *Christiansen*, Ein Fall von Schußläsion durch die zentralen optischen Bahnen. Friedreich's Blätter f. gerichtl. Mediz. **25.***
60) *Brodmann*, Zur cystohistologischen Lokalisation der Sehsphäre. (Jahressitz. d. Ver. deutsch. Irrenärzte.) Münch. med. Wochenschr. **1908.** 755.*
61) *Henschen*, La projection de la rétine sur la corticalité calcarine. Semaine méd. **1908.** 125.*
62) *Vogt*, Ueber anatomische Rindenfelder des Großhirns. (Jahressitzung d. Vereins deutscher Irrenärzte.) Neurolog. Zentralbl. **1908.** 434.*
63) *Imamura, Sh.*, Ueber die kortikalen Störungen des Sehaktes und die Bedeutung des Balkens. Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 495—531.
64) *Krüger, A. H.*, Die bei Erkrankungen des Schläfenlappens und des Stirnlappens beobachteten Symptome mit besonderer Berücksichtigung der okularen Symptome. (Univ.-Augenkl. Marburg.) Zeitschr. f. Augenheilk. **10.** 505—519.
65) *Hermanides, S. R.* und *M. Köppen*, Ueber die Furchen und über den Bau der Großhirnrinde bei den Lissenzephalen, insbesondere über die Lokalisation des motorischen Zentrums und der Sehregion. (Psychiatr. u. Nervenkl. der Charité Berlin.) Arch. f. Psychiatrie **37.** 616—634. (Anatomisch.)
66) *Kalberlah*, Ueber die Augenregion und die vordere Grenze der Sehsphäre Munk's. (Psychiatr. u. Nervenkl. Halle.) Arch. f. Psychiatric **37.** 1014—1040.
67) *Allamagny*, Du rôle moteur du centre visuel cortical. Thèse de Lyon. 1903.*
68) *Friedenwald, H.*, Eine Stichwunde in der Okzipitalgegend mit nachfolgender homonymer Hemianopsie. Archiv f. Augenheilk. **49.** 234—235.
69) *Kipp, Ch. J.*, A case of unilateral hemianopsia in which the Wernicke hemianopsia pupillary reaction was present. Ophthalm. Record **12.** 13—14.
70) *Petella, G.*, Emianopsia bilaterale omonima destra e cecità verbale. Arch. di ottalmologia **10.** 45—78.
71) *Gallemaerts, M.*, Les centres optiques primaires après l'énucléation ou l'atrophie du globe oculaire. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. IV. Sér. **17.** 369—395.
72) *Lodato, G.*, Gli effetti dell' anopsia sullo sviluppo dell' apparato visivo. Studio sperimentale. Arch. di ottalmologia **11.** 95—122.
73) *Gatti, A.*, Anoftalmo congenito bilaterale. Contributo istologico. Arch. di ottalmologia **10.** 456—467.
74) *Genth, A.*, Ein weiterer Fall von Ausreißung des Sehnerven mit mehrjähriger Beobachtung. (1 Taf.) (Univ.-Augenkl. Basel.) Archiv f. Augenheilk. **49.** 97—101.
75) *Mörchen, F.*, Die Erscheinungen bei Erkrankungen des Sehhügels mit spezieller Berücksichtigung der okularen Symptome. (Univ.-Augenkl. Marburg.) Zeitschr. f. Augenheilk. **10.** 272—301.
76) *Derselbe*, Die Erscheinungen bei Erkrankungen des Hirnschenkels mit besonderer Berücksichtigung der okularen Symptome. Zeitschr. f. Augenheilk. **10.** 382—405.
77) *Sellier* et *H. Verger*, Étude expérimentale des fonctions de la couche optique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 485—486.
78) *Kohnstamm*, Die absteigende Tektospinalbahn, der Nucleus intratrigeminalis und die Lokalzeichen der Netzhaut. Neurol. Zentralbl. **1908.** 414.*
79) *Stieda*, Ueber die Bedeutung des Nucleus candatus. Inaug.-Diss. St. Petersburg **1908.***
80) *Cosmettatos, G. F.*, Recherches sur la structure des lobes optiques du pigeon. Arch. d'ophtalmol. **28.** 289—297. (Anatomisch.)
81) *Hirsch, R.*, Die bei Erkrankungen der Brücke und des verlängerten Markes

beobachteten Symptome unter spezieller Berücksichtigung der okularen Symptome. (Univ.-Augenkl. Marburg.) Zeitschr. f. Augenheilk. 9. 268—281.

82) *Wersilow*, Experimentelle Untersuchungen über die Funktionen des Kleinhirns. Journ. nevr. i. psych. imeni S. S. Korsakowa. J. 8. H. 1—2.*

83) *Bernheimer, St.*, Die Gehirnbahnen der Augenbewegungen. (1 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. 57. 363—376.

84) *Sterling, W.*, Hirnrinde und Augenbewegungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 487—493.

85) *Demaria, E. B.*, Travail expérimental sur les centres d'origine des nerfs oculomoteurs et pathétique chez le chien. Arch. d'ophtalmol. **23**. 435—454.

86) *Bechterew*, Ueber Zentra der Divergenz und Konvergenz im Gehirn. Obosr. Psych. Nevrol. i. experim. Psychol. **1903**. Nr. 7.*

87) *Harman*, The innervation of the musculus orbicularis palpebrarum. Ophth. Review **1903**. 239.*

88) *Zia, H.*, Retraktionsbewegungen des Auges bei Reizung der Medulla oblongata. Zeitschr. f. Augenheilk. 9. 223—224.

89) *Bochenek*, Die Nervenwege der Sehreflexe. (Polnisch.) Postep. okulist. **1903**. Nr. 6.

90) *Bach*, Ueber die reflektorische Pupillenstarre und der Hirnrindenreflex der Pupille. Neurolog. Zentralbl. **1903**. Nr. 23.*

91) *Levinsohn, G.*, Neue Untersuchungen über die Bahnen des Pupillenreflexes. Bericht über die 31. Versamml. der ophthalmol. Gesellsch. **1903**. 217—220.

92) *Savage, G. C.*, Muscle study in the light of neuricity, tonicity, and contractility. Ophthalm. Record **12**. 1—4.

93) *Dougall, R. Mac*, On the relation of eye movements to limiting visual stimuli. Amer. journ. of physiol. 9. 122—130.

94) *Dodge, R.*, Five types of eye movement in the horizontal meridian plane of the field of regard. Amer. journ. of physiol. 8. 307—329.

95) *Delage, J.*, Sur les mouvements de torsion de l'oeil pendant la rotation de la tête. Compt. rend. de l'acad. d. sciences **137**. 107—110.

96) *Derselbe*, Sur les mouvements de torsion de l'oeil dans les orientations du regard, l'orbite restant dans la position primaire. Compt. rend. de l'acad. d. d. sciences **137**. 163—166.

97) *Wootton, H. W.*, Insufficienz der Divergenz als ätiologischer Faktor bei Strabismus convergens concomitans: seine Wichtigkeit, Bestimmung und Behandlung. Archiv f. Augenheilk. 48. 290—291.

98) *Raudnitz, R. W.*, Zu den Bemerkungen des Herrn Prof. Peters über experimentellen Nystagmus. Archiv f. Augenheilk. 48. 99—102.

99) *Ludwig, A.*, Zur Demonstration des Hervortretens des Bulbus bei willkürlicher Erweiterung der Lidspalte. (Univ.-Augenkl. Leipzig.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. Beilageheft. 389—394.

100) *Spuler, R.*, Ein Fall von angeborenem Beweglichkeitsdefekt am Auge. (Ludwig-Wilhelm-Krankenheim, Karlsruhe.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. II. 208—211.

101) *Sidler-Huguenin*, Ein komplizierter Fall doppelseitiger Augenmuskellähmungen, Konvergenzlähmungen, einseitiger Facialisparese, Mikropsie, Makropsie, verbunden mit Dyschromatopsie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. II. 134—142.

102) *Weinhold*, Ein bemerkenswerter Fall von willkürlicher Dissoziierung der Augenbewegungen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1903**. II. 103—107.

103) *Wilmart, L.*, Des fonctions de la capsule de Tenon. Revue gén. d'opht. **1903**. XXII. 385—389.

104) *Ovio, G.*, Movimenti degli occhi e movimenti del capo combinati. (Osservazioni di fisiologia oculare.) Arch. di ottalmologia. 11. 190—197.
105) *Freund*, Ueber eine mit der Lichtreaktion der Pupille einhergehende Mitbewegung des Augapfels. Prag. med. Wochenschr. 1908. Nr. 40.*
106) *Holt*, Eye-movement and central anaesthesia. Psychol. Review. Mon. Sup. 4. Harvard. Psych. Studies med. 1. 3.*
107) *Hove*, Medida fotografica del tiempo invertido en los excursiones laterales de los ojos. XVI. internat. med. Congress Madrid u. Arch. de Oft. hisp. americ. Mai. 1908.
108) **Motais*, Anatomie et physiologie de l'appareil moteur de l'oeil de l'homme. Extr. Encyclop. franç. d'Opht. 1908.
109) *Pes*, La teoria di Ramon y Cajal sul senso della terza dimensione e la fisiopatologia degli strabici. Il progresso medico. 1908.*
110) *Duane*, Suggestions for an uniform nomenclature of the movement and motor anomalies of the eye. Transact. of the Americ. Ophth. Society. Thirty-ninth. Anual Meeting. 1908. 102.*

Broca & Sulzer (2) haben Untersuchungen angestellt über die *Zeit, welche die Buchstaben des gebräuchlichen Alphabetes auf das Auge wirken müssen, um erkannt zu werden.* Sie finden, daß Buchstaben vom Typus T oder L dreimal so kurze Zeit einwirken müssen als solche vom Typus E. Ferner finden sie es unrationell, schwarz auf weiß zu drucken, da weiße Buchstaben auf schwarzem Grunde, um erkannt zu werden, nur ein Zehntel der Zeit einzuwirken brauchen wie schwarze auf weißem Grund. Die Verf. stellen ein Alphabet zusammen, in welchem alle Buchstaben gleich gut erkannt werden.

Dieselben (5) untersuchten den *Einfluß der Beleuchtungsdauer auf die Sehschärfe.* Es zeigte sich, daß die zentralen Retinateile nur viermal so kurze Zeit beleuchtet werden müssen als periphere (13 min vom Netzhautzentrum entfernte), wenn die Sehschärfe beider gleich sein soll.

Abelsdorff (6) führt die bekannten *Bewegungen leuchtender Punkte,* welche man *beim Blicken auf den blauen Himmel* sieht, auf eine dioptrische Wirkung der Blutkörper zurück. Man kann sich die Erscheinung auch beim Blicken auf ein Mattglas, welches durch Bogenlicht erhellt ist, vorführen, wenn man durch ein dunkelblaues oder violettes Filter sieht.

Sachs & Meller (15) untersuchten den *Einfluß von Neigungen des Kopfes oder des Körpers oder beider auf die Schätzung der vertikalen Richtung.* Letztere wurde an Stäben vorgenommen, die entweder betrachtet (optische Lokalisation) oder bei geschlossenen Augen mit den Händen abgetastet wurden (haptische Lokalisation). Es zeigte sich, daß bei reinen Kopfneigungen die Vertikale in einem der Neigung entgegengesetzten Sinne verlagert war, bei Körperneigungen dagegen in gleichem Sinne. Dies zeigte sich sowohl bei optischer wie bei haptischer Prüfung. Wurden Kopf und Körper gleichzeitig geneigt, so zeigte sich die Verlagerung der optischen Vertikale von der Kopfhaltung, die der haptischen von der Körperhaltung abhängig.

Feilchenfeld (16) untersuchte die Erscheinung, daß eine *Vertikale bei Neigung des Kopfes* um eine sagittale Axe der Kopfneigung ent-

gegengesetzt geneigt erscheint. Er fand, daß diese Täuschung geringer ausfiel, wenn die Gegenrollungen der Bulbi geschwächt waren (durch Muskellähmungen). Taubstumme verhielten sich bezüglich dieser Täuschung wie normale.

Guttmann (17) untersuchte den *Einfluß der Blickrichtung auf die Größenschätzung.* Er findet, daß Distanzen, welche unter sonst gleichen Bedingungen gesehen und geschätzt werden, um $3^1/_2$ bis $3^2/_3$ % kleiner erscheinen, wenn sie bei erhobener (40°) Blickrichtung betrachtet werden. Als Ausgangsmaß diente die Schätzung der Distanz bei geradeaus gerichtetem Blick. Die Versuche bestätigen die Angaben von Zoth (Ber. 1899. S. 141, 145). Polemische Bemerkungen gegen Reimann (Ber. 1902. S. 158, 164) sind Orig. einzusehen.

Delage (21) beschreibt als *images hypnagogiques* subjektive Gesichtserscheinungen, deren Bilder sich mit den Augen bewegen. Nach der Ansicht des Verfs. sind sie doppelten Ursprunges, teils sollen sie von Hirnrindenerregungen, teils von Erregungen in der Retina herrühren (vergl. Hermann Ber. 1896. S. 314).

Bocci (27) glaubt, daß ein Gesichtseindruck, welcher nur durch ein Auge vermittelt wird, von den Zentralorganen aus durch zentrifugale Nervenleitung Erregungszustände in dem zuvor verdeckten Auge erzeugen könne, welche den im direkt belichteten analog sind. Auf die näheren Ausführungen des Verfs. kann hier ebensowenig eingegangen werden wie auf die Arbeiten von

Re (28),

Ovio (30), welche sich mit demselben Gegenstand beschäftigen.

Bei *Stelzner* (31) sind *Gehörsempfindungen mit Farbenempfindungen verbunden.* Die detaillierte Schilderung dieser Synästhesien ist im Orig. einzusehen.

Nagel (33) weist darauf hin, daß der *Blendungsschmerz* nicht bei allen Individuen auftritt, hält aber die an sich selbst gemachten Beobachtungen (Ber. 1902. S. 149, 153) voll aufrecht.

Bjerrum (34) hält es für unwahrscheinlich, daß der *Blendungsschmerz* durch die Kontraktion der Irismuskulatur ausgelöst werde. Seine Gründe hierfür sind: Bei Kornealaffektionen ohne Iriserkrankungen ist der Blendungsschmerz meist intensiver als bei Irisentzündungen. 2. Die Schmerzen durch Blendung sind stärker als die durch Eserinisierung des Auges hervorgerufenen. 3. Der Schmerz kann sich auch bei starren Pupillen zeigen. 4. Patienten mit einseitigem Augenleiden zeigten den Schmerz nur beim Lichteinfall in das kranke Auge, nicht bei solchem in das gesunde trotz der hierbei im kranken auftretenden konsensuellen Verengerung der Pupille. Der Verf. nimmt an, daß der Schmerz durch einen Reflex von den Sehnervenbahnen auf die sensitiven Bahnen des Auges entstehe. Die nähere Begründung dieser Vorstellung fehlt.

Baumann's (40) stereoskopische Versuche eignen sich nicht für eine kurze Wiedergabe. Sie geben Auskunft über das Verhalten seiner ungleiche Refraktion aufweisenden Augen beim stereoskopischen Sehen. Der Verf. teilt ferner die Beobachtung mit: Wenn man in Wohnräumen durch ein Loch von 2—5 mm Durchmesser auf eine bei geöffnetem Auge *weiß aussehende Fläche* blickt, so *erscheint* diese *gefärbt* (Helmholtz). Stellt man diesen Versuch bei geöffnetem einen Auge an,

während das andere durch das Loch blickt, so kann man nach einer Weile durch Vorhalten des Loches vor jenes Auge bei geschlossenem anderen beobachten, daß nunmehr die weiße Fläche komplementär gefärbt erscheint. Der Verf. erklärt diese Erscheinung durch Ermüdung der Netzhaut.

Heine (44) bringt neue Beweise für die Anschauung, daß die *Tiefenwahrnehmung eine Funktion der Vertikalmeridiane des Doppelauges* ist. Reine Längsdisparationen verursachen keine Tiefenwahrnehmung. Wenn diese hierbei doch eintrat, so konnte der Verf. stets nachweisen, daß eine versteckte Querdisparation im Spiele war. In stereoskopischen Bildern können auch Längenwerte, welche in beiden Halbbildern kongruent auftreten, einen körperlichen Eindruck erzeugen. Dieser ist nach dem Verf. durch die Erfahrung hervorgerufen.

Derselbe (46) empfiehlt für die *Ausmessung der Tiefenverhältnisse stereoskopischer Bilder* folgende drei Methoden: 1. Berechnung. Wenn die Entfernung, aus welcher das Objekt aufgenommen wurde, a ist, die Balglänge b, die halbe Pupillendistanz n, die Querdisparation der Punkte, deren Entfernung man messen will, d, so ist die gesuchte Entfernung $x = \frac{a^2 d}{2\,b\,n + a\,d}$. Für die Methode sind sehr genaue Messungen der Querdisparation nötig, wenn die Fehler nicht sehr groß sein sollen. 2. Rekonstruktion. Die stereoskopischen Bilder müssen in dieselbe Entfernung projiziert werden, aus welcher das Objekt aufgenommen wurde und die Pupillendistanz des Beobachters muß gleich der Objektivdistanz sein. Auf einem sagittal zum Beobachter verlaufenden Maßstab, dessen Nullpunkt mit der dem Beschauer abgekehrte Fläche des stereoskopischen Bildes zusammenfällt, ist eine Marke verschieblich. Diese kann auf beliebige Punkte des Bildes eingestellt werden. Die Tiefenwerte werden so direkt abgelesen. 3. Messung mittels Skala. Aus derselben Entfernung, in der die Bilder aufgenommen wurden, wird eine Skala photographiert. Die Teilbilder dieser Skala werden so auf die Teilbilder des Objektes gelegt, daß die Nullpunkte mit der Fläche des Bildes zusammenfallen, welche von dem Beschauer abgewandt ist. Die Tiefenwerte werden so direkt abgelesen.

Hallwachs (47) hat ein *Stereoskop* konstruiert, welches eine Betrachtung der Halbbilder bei *verschieden großer Konvergenz der Sehlinien* gestattet. Dasselbe besteht aus zwei mit Scharnieren verbundenen Brettchen, welche Linsen tragen. Durch diese blicken die Augen auf zwei geneigt gegeneinander gestellte Spiegel, in denen sich die Halbbilder spiegeln. Diese sind auf schienenartigen Fortsätzen der Linsenbrettchen angebracht.

Fuchs (49) gibt einige Bilder, um die bekannten *stereoskopischen Effekte beim Tapetenphänomen* zu demonstrieren.

Tschermak & Hoefer (52) bestätigen die Beobachtungen Hering's, daß querdisparate Eindrücke eines Objektes auch dann von binokularer Tiefenwahrnehmung begleitet sind, wenn die Querdisparation so groß ist, daß das Objekt doppelt erscheint. Sie haben die Genauigkeit gemessen, mit der solche in Doppelbildern erscheinenden Objekte im Raum lokalisiert werden und gefunden, daß dieselbe recht beträchtlich ist. Die Versuche sind in Tabellen wiedergegeben, über die sich in Kürze nicht referieren läßt. Die Vortäuschung einer binokularen

Tiefenwahrnehmung durch Blickschwankungen oder durch unokulare Schätzung auf Grund eines Halbbildes war durch die Versuchsanordnungen ausgeschlossen. Näheres s. im Orig.

Sachs & Meller (53) untersuchten mit dem Volkmann'schen Haploskop die Bedingungen, unter denen die Halbbilder zweier Geraden sich in den beiden Augen abbilden müssen, um der Versuchsperson als eine Vertikale zu erscheinen. Sie fanden an sich selber, daß dem rechten Auge eine von rechts oben nach links unten, dem linken Auge eine von links oben nach rechts unten verlaufende Gerade geboten werden mußte, wenn das Verschmelzungsbild dieser beiden Geraden vertikal erscheinen sollte. Eine schwach leuchtende Gerade, welche bei binokularer Betrachtung vertikal erschien, wurde von dem rechten Auge allein von links oben nach rechts unten, von dem linken Auge allein von rechts oben nach links unten geneigt gesehen. Soll die Gerade dem rechten (linken) Auge vertikal erscheinen, so muß sie mit dem oberen Ende nach rechts (links) geneigt sein. Der Grad der Neigung ist individuell verschieden — für Meller betrug er 7°. Auch bei monokularer Betrachtung erscheint eine vertikale Linie vertikal, wenn der die Linie umgebende Raum erhellt wird. Wenn man die Mitte einer Vertikalen fixiert und dabei dem rechten (linken) Auge die obere (untere), dem linken (rechten) die untere (obere) Hälfte verdeckt, so erscheint die Linie in der Mitte in einem nach rechts (links) offenen Winkel geknickt. Das monokulare Nachbild einer Vertikalen erscheint im Dunkeln geneigt; im Hellen erscheint es vertikal, solange das nachbildfreie Auge geschlossen bleibt. Sobald dieses geöffnet wird, erscheint die Nachbildlinie geneigt; gleichgültig ist dabei, ob das nachbildtragende Auge geschlossen oder geöffnet ist. Wenn in einem Auge durch Betrachtung einer stark leuchtenden vertikalen Linie ein Nachbild erzeugt, nunmehr dieses Auge geschlossen und dieselbe Linie mit dem anderen Auge in schwacher Erleuchtung gesehen wird, so erscheinen das Nachbild und das Bild des sehenden Auges gekreuzt. Wird die schwach leuchtende Linie nach Erzeugung eines monokularen Nachbildes mit beiden Augen betrachtet, so erscheint sie vertikal, das Nachbild dagegen immer noch geneigt. Ein binokular erzeugtes Nachbild einer Vertikalen erscheint vertikal. Schließt man ein Auge, so bleibt das dem geöffneten Auge zugehörige Nachbild vertikal, während das dem geschlossenen Auge gehörende geneigt erscheint und zwar mit dem oberen Ende nach dem offenen Auge hin. Wenn man zwei vertikale untereinander geklebte Papierstreifen, deren oberer rot, deren unterer grün ist, mit beiden Augen betrachtet, rechts durch ein rotes, links durch ein grünes Glas blickend, so erscheinen die Streifen gegeneinander in einem nach rechts offenen Winkel geknickt. Hatte man sich vor der Anstellung dieses Versuches ein binokulares Nachbild einer Lotrechten verschafft, so erscheint dieses beim Versuch doppelt. Die beiden Halbbilder sind dann in demselbem Grade gekreuzt wie die beiden Papierstreifen. „Wenn beide Augen auf eine mäßig stark leuchtende, mediane, lotrechte Glühlinie blicken, und gleichzeitig jedem Auge durch Zuspiegeln je eine auf dem mittleren Längsschnitt sich abbildende, d. h. vertikal erscheinende Gerade geboten wird, dann erscheint sowohl die Glühlinie als auch die aus der Verschmelzung der Halblinien hervorgehende Gerade vertikal ohne jeden stereoskopischen Effekt, solange immer nur die eine der beiden Geraden, also

entweder die Glühlinie oder die Verschmelzungslinie im Sehfeld erscheint. Sind aber beide Linien gleichzeitig sichtbar, und die Entfernung der median aufgestellten (binokular fixierten) Linie so lange reguliert worden, bis die Mittelpunkte beider Linien (der Glühlinie und der haptoskopischen Verschmelzungslinie) am selben Orte erscheinen, dann werden wohl beide als ungebrochene Gerade gesehen, jedoch mit auffallend starkem stereoskopischen Effekt, und zwar die zugespiegelte Linie mit dem unteren Ende näher, die Glühlinie mit dem unteren Ende entfernter." Die Verf. schließen aus ihren Versuchen, daß die Fähigkeit, in den vertikalen Netzhautmeridianen sich abbildende Linien vertikal zu sehen, erworben ist; daß aber die angeborenerweise vertikal empfindende Netzhautmeridiane vom Lote stark abweichen.

Lodato & Miceli (54) untersuchten die Reaktion der Sehzentra von Fröschen, Vögeln und Säugern vor und nach Belichtung der Augen der Tiere. Das Froschhirn reagiert neutral oder schwach sauer, ausgenommen die Lobi optici, welche neutral reagieren. Die Reaktion dieser wird nach Belichtung des Auges stark sauer. Bei Vögeln, welche im Dunkeln gehalten waren, reagierten die Frontallappen, die Hinterhauptslappen und die Lobi optici schwach sauer, am schwächsten die Hinterhauptslappen. Nach Aufenthalt der Tiere im Licht ist die saure Reaktion der Hinterhauptslappen und der Lobi optici verstärkt. Bei Mäusen wird durch Aufenthalt im Licht die saure Reaktion der Hinterhauptslappen und der vorderen Vierhügel bedeutend, die der Stirnlappen nur wenig verstärkt.

Imamura (63) führte zahlreiche *Exstirpationen von Rindenteilen des Großhirns bei Hunden* aus. Er fand, daß jede Läsion der oberen Konvexität einer Hemisphäre Sehstörungen in der temporalen Gesichtsfeldhälfte der gegenüberliegenden Seite hervorruft. Die Rindenexstirpationen geschahen in der motorischen Sphäre, in der Sehsphäre und in den zwischen beiden liegenden Rindenteilen. Die Störungen bildeten sich stets wieder zurück. Daß nach Ausrottung des ganzen Hinterhauptslappens einer Seite sich eine dauernde Erblindung findet, bestätigt der Verf. Ebenso bestätigt er die im Ber. 1902. S. 160, 171 referierten Hitzig'schen Beobachtungen über das Wiederauftreten von Sehstörungen, die bereits zurückgegangen waren nach Verletzungen der zweiten Hemisphäre.

Durchschneidungen des Balkens allein in sagittaler Richtung rufen keine merklichen Störungen hervor. Wenn der Verf. Verletzungen der Hirnrinde, welche Sehstörungen bewirkten, ausführte, so stellte sich das Sehvermögen nicht wieder her, wenn gleichzeitig der Balken der Länge nach durchtrennt war. War die Sehstörung bereits verschwunden und es wurde dann der Balken durchtrennt, so trat sie wieder auf. Theoretische Betrachtungen sind im Orig. einzusehen.

Krüger (64) kommt auf Grund seiner Beobachtungen bei Erkrankung des *Temporallappens* zu der Ueberzeugung, daß die okularen Symptome auf die Existenz von Zentralapparaten für das Auge in diesem Lappen nicht hinweisen.

Kalberlah (66) stellte Untersuchungen über die *Lokalisation der Retina in der Gehirnrinde* an. Er fand Sehstörungen nach Exstirpationen der Rinde vor der vorderen Grenze der Munk'schen Sehsphäre (innerhalb der sog. Augenregion). Diese konnten auch

auftreten, wenn der Gyrus sigmoideus intakt war. Ebenso zeigten sich Sehstörungen nach Exstirpationen der Rinde hinter der vorderen Grenze der Munk'schen Region. In beiden Fällen können die Störungen fehlen. Es zeigte sich, daß die Dauer der Sehstörung langsam zunimmt, wenn die Läsionen kaudalwärts vorrücken. Der Unterschied in der Dauer ist nicht größer, wenn die Rindendefekte vor oder hinter der Grenze der Munk'schen Region liegen, als wenn sie zwischen der vorderen, mittleren und hinteren Zone der Augenregion liegen. Die Exstirpationen haben ausgedehntere Sehstörungen zur Folge, wenn sie lateral liegen. Dies gilt sowohl für die vor der Grenze der Munk'schen Sphäre wie für die in dieser Sphäre vorgenommenen Rindenexstirpationen. Die Sehstörungen dauerten länger, wenn Motilitätsstörungen mit ihnen verbunden waren. Weiter fand er, daß in der langen und breiten Augenregion Munk's nur der laterale vordere Abschnitt (Orbikulariszentrum) zum Auge in Beziehung steht.

Gallemaerts (71) findet auf Grund von Durchschneidungsversuchen: Der *vordere Vierhügel* erhält direkte und gekreuzte Optikusfasern, welche in den drei ersten Kernen endigen. Das *Corpus geniculatum externum* weist ebenfalls gekreuzte und ungekreuzte Sehnervenfasern auf, von denen die gekreuzten zum geringen, die ungekreuzten zum größten Teil hier endigen. Das *Pulvinar* (einschließlich der Stratum genale) enthält diffus verteilt gekreuzte und ungekreuzte vom Optikus stammende Fasern.

Lodato (72) *vernähte bei neugeborenen Hunden die Augenlider.* Acht Monate nach der Operation wurden die Augenlider geöffnet. Es zeigte sich eine hochgradige Sehschwäche auf dem operierten Auge. Die anatomische Untersuchung zeigte, daß die Retina intakt war, dagegen war der Sehapparat von der Hirnrinde bis zum Optikus in der Entwicklung zurückgeblieben.

Mörchen's (75) Beobachtungen an Personen mit erkranktem *Thalamus opticus* ergaben, daß der Sehhügel für die Funktionen des Sehapparates keine wesentliche Bedeutung hat.

Bernheimer (83) *exstirpierte* bei drei Hamadryasaffen *den Gyrus angularis.* Danach waren die Tiere unfähig, die Augen nach rechts zu wenden. Linkswendungen konnten ausgeführt werden. Zum Blicken nach rechts wurde der ganze Kopf gewendet, wenn die Tiere frei beweglich waren. Das Unvermögen, bei fixiertem Kopf die Augen nach rechts zu wenden, war nach Ablauf einer Woche nicht mehr vorhanden (bei den beiden überlebenden Tieren). Nach vier und fünf Wochen wurden die beiden Tiere getötet. Die anatomische Untersuchung ergab, daß vom Gyrus angularis aus degenerierte Nervenfasern sich in die Sehhügelregion und in nach unten konvexem Bogen durch das hintere Längsbündel der Region der Augenmuskelkerne unter dem Aquaeductus Sylvii zu wenden. Degenerierte Fasern waren in beiden Längsbündeln nachweisbar, die Mehrzahl in dem der nichtoperierten Seite.

Sterling (84) will entscheiden, ob die *Augenbewegungen*, welche *bei Reizung der sog. Nackenregion des Großhirnes* auftreten, von dieser Stelle primär oder durch assoziative Erregung anderer Zentra ausgelöst werden. Er setzt voraus, daß die Bahnen für direkte Erregungen zeitlich vor den Assoziationsbahnen sich ausbilden. Daher reizte er die

Hirnrinde junger Hunde. Er fand, daß die Reizung der Nackenregion zunächst nur Kopfbewegungen, in späterem Lebensalter erst auch Augenbewegungen zur Folge hat. Hieraus schließt der Verf., daß in der Nackenregion kein primäres Zentrum für die Augenbewegungen liegt. Andere Argumente, die zu dem Resultat führen, daß dieses Zentrum im Fazialisgebiet liegt, sind im Orig. einzusehen.

Demaria (85) untersuchte die *zentralen Ursprungsstellen des Okulomotorius und Trochlearis* bei Hunden. Die Muskeln des Auges wurden exstirpiert und danach die Veränderungen im Zentralorgan untersucht. Es zeigte sich nach Exstirpation des Levator palp. sup. eine Veränderung der Zellen im oberen äußeren Teil des Hauptkernes des Okulomotoriuskernes der operierten Seite, geringe Veränderungen auch an derselben Stelle im Kern der anderen Seite. Exstirpation des Rectus sup. hatte Veränderungen in der medianen und äußeren Gegend des Kernes der gleichen Seite, geringe an derselben Stelle im Kern der anderen Seite zur Folge. Von den seitlichen Zellen Bernheimer's waren nur die der genannten Gegend benachbarten verändert. Der Ausrottung des Rectus internus folgte eine Degeneration der medianen und hinteren Teile des Hauptkernes der gleichen Seite, in geringem Betrage auch auf der entgegengesetzten Seite an derselben Stelle. Vorwiegend auf der gegenüberliegenden Seite, weniger auf der operierten zeigten sich die Zellen des inneren Teiles der medianen und hinteren Gegend des Hauptkernes verändert nach Ausschneidung des Rectus inf. Extirpation des Obliquus inf. hat Degenerationen im distalen Ende des Hauptkernes der entgegengesetzten Seite, geringere ebenda auf der Operationsseite zur Folge. Von den Bernheimer'schen Seitenzellen nehmen die in der Nachbarschaft dieser Region gelegenen an der Degeneration teil. Die Wegnahme der Muskeln im Augeninnern hat keine Degenerationen im Okulomotoriuskerne zur Folge. Exstirpation des Obliquus sup. hat Degeneration der Zellen des Trochleariskernes der entgegengesetzten Seite zur Folge. Die Entfernung der Innenmuskeln eines Auges führt zur Degeneration des Zellen der Ziliarganglions der gleichen Seite, aber nicht zu nachweisbaren Degenerationen im Rückenmark.

Zia (88) beobachtete an Katzen *bei Druck auf das untere Drittel der Rautengrube* nahe der Medianlinie eine *Retraktionsbewegung des Bulbus* der zugehörigen Seite.

Levinsohn (91) untersuchte die *Bahnen des Pupillarreflexes.* Er exstirpierte das Ganglion ciliare bei Katzen und fand auf Grund einer nachfolgenden mikroskopischen Untersuchung die Ansicht Bernheimer's (Ber. 1901. S. 159, 167) bestätigt, daß nämlich der Edinger-Westphalsche Kern der gleichen Seite das Zentrum des Sphinkter darstellt. Im Einklang mit dieser Anschauung schienen ihm Reizversuche an Hunden, in denen die Reizung der vordersten, dicht an der Mittellinie und unterhalb des vorderen Vierhügels gelegenen „Partien“ Verengerung der gleichseitigen Pupille zur Folge hatte, während die Reizung der unmittelbar dahinter gelegenen Schichten Pupillenverengerung und Bewegung des Bulbus nach innen hervorrief. Wenn der Verf. bei Kaninchen das Mittelhirn zwischen vorderem und hinterem Vierhügel bis zur Medianlinie und bis zur Basis der Hirnschenkel dicht hinter dem Austritt des N. oculomotorius durchtrennte, so gelang es ihm

zwar den Pupillenreflex noch auszulösen, während der Blinzelreflex erloschen war. Auf Grund nicht näher beschriebener Versuche kommt der Verf. zu dem Schluß, daß die zentripetalen Pupillen- und Lidfasern eine doppelte Kreuzung — eine im Verlauf durch den N. opticus, eine in der nächsten Nähe des Sphinkterzentrums — erfahren.

Dodge (94) unterscheidet fünf Typen von Augenbewegungen, welche im horizontalen Meridian des Gesichtsfeldes erfolgen. 1. Typus. Bewegungen, welche zum Zweck der Fixation eines zuvor peripher gesehenen Punktes ausgeführt werden. Diese haben die kürzeste Dauer. Sie geschehen immer mit zunächst zunehmender, dann maximaler, dann abnehmender Geschwindigkeit. Die Zu- und Abnahme der Geschwindigkeit erfolgt um so langsamer, je größer die Bewegungsexkursion ist; daher kann die mittlere Dauer der Bewegung proportional dem Winkel der Exkursion sein, obwohl die maximale Geschwindigkeit mit der Exkursion an Größe zunimmt. Während der Bewegung nimmt das Auge die Gegenstände nur mit der Genauigkeit wahr, wie ein ruhendes Auge mit entsprechender Geschwindigkeit bewegte Objekte. Erwähnt sei, daß die Beobachtungen des Verf. zeigen, daß gleichmäßig schnelle Bewegung der Augen zu dem fixierten Punkt unmöglich ist. Die Bewegung geschieht dann ruckweise. 2. Typus. Bewegungen, bei denen der Blick einem bewegten Objekt folgt. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist intermittierend kleiner und größer als die des Objektes. Die Bewegung erfolgt also ruckweise. 3. Typus. Bewegungen zur Fixation eines ruhenden Objektes bei bewegtem Kopf. 4. Typus. Bewegungen bei geschlossenen Lidern, wenn der Kopf oder Körper bewegt wird. 5. Typus. Bewegungen, welche die beiden Augen in entgegengesetzter Richtung (Konvergenz und Divergenz) ausführen. Diese geschehen langsam. Daher ist die Wahrnehmung der Gegenstände vollkommen. Näheres im Orig. einzusehen.

Delage (95) untersuchte die *kompensatorischen Bewegungen des Auges, die bei Drehung des Kopfes um eine sagittale Axe* eintreten. Die Kopfdrehungen geschahen um eine sagittale durch die Nasenwurzel gehende Axe; ihr Betrag war 360 °. Die Stellung der Netzhautmeridiane wurde aus der Lage der großen Axe des elliptischen Bildes geschlossen, welches die astigmatischen Augen des Verf. von einem leuchtenden Kreise entwarfen. Es zeigte sich bei Beobachtung mit einem Auge, daß der Bulbus zunächst eine der Kopfdrehung gleichsinnige Drehung ausführt, welche bei weiterem Drehen in eine gegensinnige umschlägt. Diese kann bis 20 ° und mehr betragen. Bei weiterem Drehen des Kopfes nimmt sie ab und geht in eine der Kopfdrehung gleichsinnige über, deren Höchstbetrag (12 °) geringer als der der gegensinnigen ist. Wenn die Kopfdrehung 360 ° beträgt, so nimmt der Bulbus seine ursprüngliche Lage wieder ein. Der Umschlagspunkt der gegensinnigen Drehung in die gleichsinnige entspricht nicht der Kopfstellung, bei welcher die Drehung desselben 180 ° beträgt, sondern weicht bis zu 60 ° hiervon ab. Dreht sich die Orbita nach innen, so erfolgt der Umschlag von gegensinniger in gleichsinnige Bewegung erst bei einer Kopfdrehung von mehr (bis 70 °) als 180 °, bei Drehung der Orbita nach innen von weniger als 180 ° (die Kopfstellung bei Primärlage als Nullpunkt gerechnet). Weitere Einzelheiten der vorläufigen Mitteilung sind im Orig. einzusehen.

Derselbe (96) prägt seinen Augen in Primärlage der Blicklinien ein Nachbild von einem Kreuz ein, dessen Schenkel horizontal und vertikal gerichtet sind. Wenn die Augen in *Sekundärstellungen* übergehen, welche *mit Raddrehung* verbunden sind, so findet für die Winkel α und β, welche der horizontale und vertikale Schenkel des Kreuzes mit der absolut Horizontalen und absolut Vertikalen bilden, folgende Gleichungen:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{tg} \varphi\,(1 - \cos \omega)}{\cos \omega + \operatorname{tg}^2 \varphi}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\operatorname{ctg} \varphi\,(1 - \cos \omega)}{\cos \omega - \operatorname{ctg}^2 \varphi}.$$

Hierin ist φ der Winkel, welchen die Drehaxe des Auges mit der Horizontalen bildet, ω der Raddrehungswinkel der Blicklinie. Den Winkel ρ, welchen der Netzhauthorizont mit der Horizontalen bildet, ergibt die Gleichung

$$\cos \rho = 1 - \cos^2 \varphi\,(1 - \cos \omega).$$

Raudnitz (98) beobachtete an *Hunden*, welche *monatelang im Dunkeln* gehalten waren, *Nystagmus* und Bewegungen des Kopfes, welche denen beim Spasmus nutans glichen.

Ludwig (99) bestätigte durch photographische Aufnahmen die bekannte Tatsache, daß der *Bulbus bei der Lidöffnung etwas nach vorn rückt.* Das Vorrücken betrug 0,85 mm, wenn die Lidspaltenweite von etwa 10 auf etwa 15 mm sich vergrößerte.

Weinhold (102) berichtet über einen Menschen mit normalen Augen, welcher bei jeder Blickrichtung willkürlich das rechte Auge nach oben heben kann.

Wilmart (103) wendet sich gegen die Anschauung, daß der Bulbus sich in der *Tenon'schen Kapsel* wie eine Kugel in einem Becher bewegen könne. Dies erscheint ihm angesichts der vielen Verbindungen zwischen äußerem und innerem Blatt der Kapsel unmöglich.

Ovio (104) weist darauf hin, daß man gewöhnlich *mit den Augenbewegungen Bewegungen des Kopfes* ausführt. Hierdurch wird bewirkt, daß die Exkursionen der Augen nie mehr als 30° betragen.

Zweiter Teil.

Physiologie der tierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesamtorganismus.

Referenten: A. Ellinger und R. Cohn.

I.

Chemische Bestandteile des Organismus.

Referent: A. Ellinger.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Schäfer, E. A., A. B. Macallum, E. Ray Lankester, W. D. Halliburton, G. C. Bourne* and *J. J. Mackenzie* (Report of the committee), The microchemistry of cells. Reports of the Brit. Assoc. **1908.** 310—312. (Beschreibung einer mikrochemischen Methode zum Nachweis der Verteilung von Kalium in Zellen mit Natriumkobalthexanitrit $Na_3Co(NO_2)_6$ als Reagens. Der entstandene braune Niederschlag des entsprechenden K.salzes wird durch nachfolgende Behandlung mit Schwefelammon in schwarzes CoS übergeführt. — Die Zellkerne und homologe Gebilde sind frei von K., das Zytoplasma von tierischen Zellen ist ärmer daran als das der pflanzlichen. Wenn K. mit der Nahrung aufgenommen wird, scheinen die Protozoen es zurückzuweisen. Die Epithelzellen des Darms und der Exkretionsorgane von Wirbeltieren und Wirbellosen sind mit K.salzen imprägniert, welche im Stadium der Exkretion scheinen. Im quergestreiften Muskel ist Kalium auf die doppeltbrechende Schicht beschränkt.)
2) *Macallum, A. B.,* On the inorganic composition of the Medusae, Aurelia Flavidula and Cyanea Arctica. Journ. of physiol. **29.** 213—241. (Quantitative Bestimmung der anorganischen Bestandteile von zwei Arten Medusen aus dem gleichen und aus verschiedenem Seewasser. Die Zusammensetzung zeigt nur geringe Abhängigkeit von dem umgebenden Medium, die Zellen scheinen Selektionsvermögen für die einzelnen Bestandteile des Seewassers zu haben. — Schlüsse auf die Zusammensetzung des Seewassers in früheren geologischen Perioden.)
3) *Schulz, H.,* Zur Physiologie und Pharmakodynamik der Schwefelsäure. (Pharmakol. Inst. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 673—675. (In der Asche menschlicher Gewebe fand Verf. [auf 1 kg wasserfreie Substanz berechnet] an SiO_2: im Muskel 24, Haut 45, Sehnen 64, Dura mater 87, Fascie 106 mg. Die Kieselsäuremenge ist bei jungen Individuen größer als bei alten. Betreffs der Betrachtungen über die Bedeutung des Siliziums im Organismus s. Orig.)
4) *Cotte, J.,* Sur la présence du manganèse et du fer chez les éponges. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 139—141.

5) *Schmey, Max*, Ueber den Eisengehalt des Tierkörpers. (Chem. Labor. d. path. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 215—282.

6) *Meillère, G.*, Sur la présence normale du plomb dans l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 517—518.

7) *Derselbe*, Localisation du plomb dans l'organisme des saturnins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 518—520. (Bei normalen Menschen lassen sich Spuren Blei in Leber und Milz nachweisen, bei solchen, die nie Intoxikationserscheinungen gezeigt haben, aber Bleischädigungen ausgesetzt sind, findet sich Blei zuweilen in größerer Menge als bei Individuen mit Vergiftungserscheinungen. Hauptlagerstätten des Bleis sind Haare [besonders Achsel- und Schamhaare] 200—5500 Milliontel, Leber und graue Hirnsubstanz 15—60 Milliontel.)

8) *Bertrand, G.*, Sur la recherche et sur la preuve de l'existence de l'arsenic chez les animaux. Ann. d. chimie et d. phys. 7. sér. **29**. 242—275; auch Ann. de l'Inst. Pasteur **17**. 1—10. (Genaue Beschreibung der Methode des As-Nachweises. B. fand As in den Organen aller Tiere, von den Schwämmen bis hinauf zu den höheren Wirbeltieren und erklärt As für einen regelmäßigen Bestandteil aller Zellen.)

9) *Derselbe*, Sur l'existence de l'arsenic dans l'oeuf des poules. Ann. de l'Inst. Pasteur **17**. 516—520 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1083—1085.

10) *Derselbe*, Emploi de la bombe calorimétrique pour démontrer l'existence de l'arsenic dans l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 266 bis 268; auch Ann. de l'Inst. Pasteur **17**. 581—598. (Bestimmung des As in der Asche der in der kalorimetrischen Bombe verbrannten Organe. Bestätigung der früheren Resultate.)

11) *Gautier, A.*, Méthode nouvelle pour rechercher l'arsenic et doser, avec précision, jusqu'à un milliardième de ce métalloide dans les eaux de mer, les eaux minérales, les tissus etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1025 bis 1027, auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 158—163, 232—237, 374—375.

12) *Derselbe*, L'arsenic existe-t-il dans tous les tissus de l'économie animale? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1076—1077 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **1903**. 295—301.

2. Fette, Cholesterin, Lezithin und Verwandtes.

13) *Rumpf, Th.*, gemeinsam mit *H. Dennstedt* und *A. Gronover*, Ueber den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen. Arch. f. pathol. Anat. **174**. 163—193. (Fettbestimmungen in normalen und namentlich *pathologischen* menschlichen Organen. Fett findet sich im Blute und allen Organen, auch ohne vorausgegangene Ernährung vom Darmtraktus aus bei Totgeburten. Die Fettmenge schwankt auch normal in weiten Grenzen. Viele Zahlenangaben im Original. — Menschliches Fett kann neben Stearinsäure und Palmitinsäure noch Myristin- oder Laurinsäure von den festen, neben Oelsäure wahrscheinlich noch andere flüssige Fettsäuren enthalten. Eine konstante Zusammensetzung des menschlichen Fettes gibt es nicht.)

14) *Neilson, H.*, The hydrolysis and synthesis of fats by platinum black. (Hull physiol. Labor., Univ. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **10**. 191—200.

15) *Connstein, W.*, Ueber fermentative Fettspaltung. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 361. (Betrifft die fettspaltende Wirkung von Fermenten aus dem Pflanzenreich, namentlich des Rizinussamens.)

16) *Loisel, G.*, Essai sur la technique microchimique comparative de la lécithine et des graisses neutres. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 703—707.

17) *Zdarek, Emil*, Untersuchungen des Mesenterialfettes von Thalassochelys corticata Rond. und Cyprinus carpio L. (Labor. f. angew. med. Chemie Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 460—463. (Die Eigenschaften des Fettes der Meerschildkröte und des Karpfens zeigen bis auf die Jodzahl große Aehnlichkeit.)

18) *Weinland, E.*, Ueber die von Ascaris lumbricoides ausgeschiedene Fettsäure. Zeitschr. f. Biologie **45**. 113—116. (Ist Valeriansäure oder eine der benachbarten Homologen.)

19) *Kumagawa, M.*, und *K. Suto*, Ueber die Bestimmung des Fettgehalts tierischer Flüssigkeiten nach Pflüger-Dormeyer. (Med.-chem. Inst. Tokio.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 185—191. (Beschreibung eines neuen, rasch arbeitenden Aetherextraktionsapparats für Flüssigkeiten und der Herstellung einer fast ätherextraktfreien Pepsinsalzsäure. Bei Anwendung beider Neuerungen geben Fettbestimmungen in der Milch 3,5—4 % Fett mehr als die Methoden von Ritthausen, Schmid-Bondzynski und Gerber.)

20) *Glikin, W.*, Untersuchungen zur Methode der Fettbestimmung in tierischem Material. (Tierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 107—146. (Auf Grund eingehender Prüfung der verschiedenen Fettextraktionsmethoden empfiehlt Verf. Extraktion mit Petroläther von 50 bis 60° Siedetemperatur, wobei man neben etwa 10,5 % Lezithin, die durch Lösung in Azeton abgetrennt werden können, fast reines Fett [0,12 % N-Gehalt] erhält.)

21) *Lehmann, C.*, Ueber eine neue Fettbestimmungsmethode. (Vorläufige Mitteilung.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 419—420.

22) *Völtz, W.*, Eine neue Methode der Fettbestimmung. (Zootechn. Inst. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 606—633. (Die zu extrahierenden Substanzen werden frisch in Kugelmühlen [mit Porzellankugeln gefüllte Glasflaschen, welche mit dem Soxhletapparate verbunden werden können] in einem durch Motor betriebenen Apparat unter beständiger Einwirkung von Aether zerkleinert, nachher nach Soxhlet extrahiert. — Kontrolle der Methode, welche gute Werte gibt.)

23) *Mauthner, J.*, und *W. Suida*, Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins. (V. u. VI. Abh.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1903**. 11—30 u. 482—502. (Durch Oxydation mit verschiedenen Oxydationsmitteln entstehen wahrscheinlich neben einander die Säuren $C_{12}H_{16}O_8$, $C_{13}H_{18}O_8$, $C_{14}H_{20}O_9$.)

24) *Schrötter, H.*, Ueber das Cholesterin (I. Mitteil.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1903**. 69—77. (Versuche, durch erschöpfende Bromierung [nach Baeyer] zu einem wasserstoffärmeren Kohlenwasserstoff zu gelangen und so die Terpennatur des Cholesterins wahrscheinlich zu machen. Verf. gelangte zu Derivaten des um 12 H-Atome ärmeren „Dehydrocholesterin" $C_{27}H_{32}O$.)

25) *Diels, O.*, und *E. Abderhalden*, Ueber den Abbau des Cholesterins. (I. Berliner Univ.-Labor.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 3177—3182. (Durch Oxydation mit alkal. Bromlösung entsteht eine gesättigte Säure $C_{20}H_{32}O_3$, welche wahrscheinlich eine tertiäre Hydroxylgruppe enthält.)

26) *Windaus, A.*, Ueber Cholesterin. (Med. Abt. d. Univ.-Labor. Freiburg i. B.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 3752—3758. (Beschreibung von Produkten der Einwirkung von rauchender HNO_3. — Konstitutionsbetrachtungen.)

27) *Siwerzeff, D.*, Vergleichender Gehalt an Lezithin bei menschlichen Föten und bei Kindern des frühen Alters. Inaug.-Diss. St. Petersburg **1908**. Russisch.

28) *Cousin, H.*, Sur les acides gras de la lécithine de l'oeuf. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 913—915 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 68—70. (Aus einem Lezithin aus Hühnerei wurde neu dargestellt Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$, das Verhältnis der Fettsäurereste im Lezithin war: Linolsäure 24 %, Oelsäure 33 %, Palmitinsäure 28,5 %, Stearinsäure 14,2 %.

29) *Lesem, W. W.*, and *W. J. Gies*, Notes on the „protagon" of the brain. Amer. journ. of physiol. 8. 183—196. (Das Protagon des Gehirns ist ein Gemenge, kein chemisches Individuum, und enthält nicht die Hauptmasse der im Gehirn vorhandenen phosphorhaltigen organischen Substanz.)

30) *Koch, Waldemar*, Die Lezithane und ihre Bedeutung für die lebende Zelle. (Hull Physiolog. Labor. Chicago.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 181—188.

3. Kohlehydrate.

31) *Küster, W.*, Ein Beitrag zur Theorie der Kohlehydrate. (Physiol. chem. Labor. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 221—224. (Kritik der Aeußerung von Salkowski und Neuberg, daß durch die Ueberführung von d-Glukuronsäure in l-Xylose mittels Fäulnisbakterien das physiologisch-wichtige Problem der Verwandlung von Kohlehydraten der d-Reihe in solche der l-Reihe gelöst sei. Andere Beziehungen zwischen d- und l-Reihe werden angeführt; die Einteilung hat nur systematische Bedeutung.)

32) *Salkowski, E.*, und *C. Neuberg*, Zur Frage der biochemischen Verwandlung von Kohlehydraten der d-Reihe in solche der l-Reihe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 464—466. (In der Erwiderung auf Küster's Kritik heben die Verf. hervor, daß sie die auf rein chemischem Wege nicht ausführbare Reaktion der CO_2-Abspaltung mit biochemischer Methode verwirklichten und einen Weg fanden, auf dem sich im Bereich physiologischer Möglichkeiten der Uebergang der natürlichen Hexosen in die natürlichen Pentosen vollziehen kann.)

33) *Bendix, E.*, und *Ernst Ebstein*, Ueber den Pentosengehalt tierischer und menschlicher Organe. (Med. Univ.-Klinik Göttingen.) Zeitschr. f. allgem. Physiol. **2**. 1—14. (Bestimmung des Pentosengehalts im entfetteten Trockenrückstand von Hoden, Thymus, Leber, Pankreas, Gehirn und Blut durch Destillation mit HCl und Wägung des überdestillierten Furfurols als Phlorogluzid. Der Gehalt des menschlichen Organismus an präformierten Pentosen berechnet sich danach auf höchstens 20—30 g.)

34) *Bial, M.*, Ueber die Verwendung der Orzin-Eisenchloridreaktion zur Untersuchung von Kohlehydraten und Eiweißkörpern. (Labor. d. I. med. Uni.-Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 417—423 und Fortschr. d. Medicin **1903**. 8—9.

35) *Rosin, H.*, Eine Verschärfung der Seliwanoff'schen Reaktion. (Chem. Labor. d. pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 555—556. (Nach Ausführung in der üblichen Weise mit Soda alkalisch machen und spektroskopisch untersuchen. Die Reaktion ist so angestellt streng charakteristisch für Ketosen.)

36) *Schaer, Ed.*, Physiologisch-chemische Notizen. I. Einige Beobachtungen über die Biuretreaktion, sowie über die Zuckerreaktion mittels alkalischer Kupferlösung. II. Bemerkungen über Blutreaktionen mit Guajakharz und Aloin. (Pharmak. Univ.-Instit. Straßburg.) Zeitschr. f. analyt. Chemie **42**. 1—10.

37) *Fischer, E.*, und *H. Leuchs*, Synthese des d-Glukosamins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36.** 24—29. (d-Arabinose geht durch Behandeln mit NH_3 und Blausäure in d-Glukosaminsäure über, welche zu d-Glukosamin reduziert werden kann. Damit ist die Struktur- und Konfigurationsfrage dahin entschieden, daß Glukosamin ein *Traubenzucker*derivat ist, in welchem das in α-Stellung befindliche OH durch NH_2 ersetzt ist.)

38) *Seegen, J.*, und *W. Neimann*, Ueber ein in der Leber gebildetes, stickstoffhaltiges Kohlehydrat, welches durch Säure in Zucker umgewandelt wird. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **1903.** 119—139.

39) *Porcher, Ch.*, Sur le sucre du lait de bufflesse. (Chem. Labor. Veterinärsch. Lyon.) Bullet. d. l. soc. chim. d. Paris **1903.** 3. Sér. **29.** 828—830. (Die sog. Tewfikose der Büffelmilch ist mit Milchzucker identisch.)

40) *Pflüger, E.*, Ueber die Darstellung des Glykogens nach Viktor Hensen. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 17—18. (Die Methode führt grundsätzlich zu einem zwar nicht stark aber doch unzweifelhaft verunreinigten Glykogen.)

41) *Derselbe*, Glykogen. Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 1—398. (Der für Richet's Dictionnaire de Physiologie geschriebene Artikel enthält in den drei ersten Kapiteln [S. 1—165] eine ausführliche Darstellung der Entdeckungsgeschichte des Glykogens, eine Kritik der qualitativen und quantitativen Bestimmungsmethoden nebst genauster Beschreibung des vom Verf. ausgearbeiteten Verfahrens der quantitativen Analyse und einen Ueberblick über die Verteilung des Glykogens im Organismus [s. Jahresber. 1902. 188]. [S. ferner d. Ber. unter Glykogen- und Zuckerbildung.])

42) *Salkowski, E.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Glykogens. (Entgegnung an E. Pflüger.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37.** 442—456.

43) *Pflüger, E.*, Bemerkungen zur Analyse des Glykogens. (In Abwehr gegen E. Salkowski.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 513—536.

44) *Gatin-Gruzewska, Z.*, Präzipitationserscheinungen des reinen Glykogens. (Vorläuf. Mitteilg.) (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 634—635. (Ganz reines Glykogen fällt aus wäßriger Lösung mit Alkohol in charakteristischen kleinen Kügelchen und Stäbchen.)

45) *Schöndorff, B.*, Ueber den Maximalwert des Gesamtglykogengehalts von Hunden. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 191—242.

46) *Portier, P.*, Sur la glycolyse des différents sucres. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 191—192. (Von den untersuchten Zuckern unterliegen der Glykolyse durch Hunde- oder Kaninchenblut: Glykose, Galaktose, Lävulose, Mannose, Maltose und Dioxyazeton, nicht dagegen Saccharose, Laktose, Sorbose, Arabinose und Xylose.

47) *Derselbe*, Recherches sur la glycolyse des liquides filtrés sur bougie de porcelaine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 192—193. (Pankreasextrakte und Pankreassaft, Blutserum und lackfarben gemachtes Blut verlieren ihre glykolytischen Eigenschaften bei der Filtration durch Porzellankerzen.)

4. Eiweißkörper und ihre Spaltungsprodukte.

48) *Spiro, K.*, Die Fällung von Kolloiden. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Path. **4.** 300—322.

49) *Pauli, W.*, Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. Dritte Mitteilung. Irreversible Eiweißfällungen durch Elektrolyte. (Instit. f. allgem. u. exper. Pathologie Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5.** 27—55.

50) *Hardy, W. B.*, Colloidal solution. The globulin system. (Proc. Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **29**. XXVI—XXIX. (Blutglobulin verhält sich im elektrischen Felde in Gegenwart von Säuren elektropositiv, in Gegenwart von Alkalien elektronegativ, in Gegenwart von Neutralsalzen inaktiv. Bezügl. der Eigenschaften des dritten Globulinsystems und der Schlüsse des Autors auf die Einheitlichkeit des Bluteiweißes s. Orig.)

51) *Derselbe*, The action of salts of radium upon globulins. (Proc. Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **29**. XXIX—XXX. (Die elektropositive Lösung wird vollkommener [Verminderung des Opaleszenz], die negative wird zu einer anfangs durchsichtigen, dann opaken Gallerte.)

52) *Tebb, M. C.*, The precipitation of proteids by alcohol and certain other reagents. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. **30**. 25—38. (Vergleichende Beobachtungen über Fällung der Eiweißkörper von Blutserum, Eiweiß, Milch und Muskeln durch Alkohol und durch Salzlösungen, namentlich der Eu- und Pseudoglobuline, Schlußfolgerungen über relative Größe der Moleküle.)

53) *Henri, V.*, *S. Lalou*, *André Mayer* et *G. Stodel*, Etude générale des propriétés des solutions colloïdales. — Introduction. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1613—1615.

54) *Dieselben*, Sur la précipitation des colloïdes simples par les électrolytes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1666—1668.

55) *Dieselben*, Sur les phénomènes qui précèdent la précipitation des colloïdes par les électrolytes; et sur les moyens de les mettre en évidence. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1668—1669. (Veränderungen im optischen Verhalten, in der elektrischen Leitfähigkeit und Viskosität.)

56) *Dieselben*, Etude des complexes des deux colloïdes. I. Etude des complexes de deux colloïdes de même signe électrique. II. Etude des complexes de deux colloïdes de signes électriques opposés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1669—1671 u. 1671—1673.

57) *Halliburton*, *Waymouth Reid* and *E. A. Schäfer* (committee appointed to investigate the solution of proteids), The state of solution of proteids. Reports of the Brit. Assoc. **1903**. 304—305. (Durch sorgfältiges Auswaschen kann man Eiweißkörper erhalten, welche in Lösung keinen osmotischen Druck ausüben. Es handelt sich bei den Eiweißlösungen also wohl nur um feine Suspensionen.)

58) *Wetzel, G.*, Die kolloidalen Hohlkörper der Eiweißsubstanzen des Zellkernes. (Verh. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 544 bis 547. (Beschreibung der Strukturen von Fällungsformen, welche die künstlichen Verbindungen von Protaminen und Nucleinsäuren zeigen, und ihr Verhältnis zu den Formen von Zelle und Zellkern.)

59) *Heidenhain, M.*, Ueber chemische Anfärbungen mikroskopischer Schnitte und fester Eiweißkörper. Ztschr. f. wiss. Mikroskopie u. f. mikroskop. Technik **19**. 431—441.

60) *Derselbe*, Neue Versuche über die chemischen Umsetzungen zwischen Eiweißkörpern und Anilinfarben, insbesondere unter Benutzung der Dialyse. Arch. f. d. ges. Physiol. **96**. 440—472. (Wesentlich von farbchemischem und histologisch-technischem Interesse.)

61) *Raehlmann, E.*, Ueber ultramikroskopische Untersuchung von Lösungen der Albuminsubstanzen und Kohlehydrate und eine neue optische Methode der Eiweißbestimmung bei Albuminurie. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2089 bis 2090.

62) *Reiss, E.*, Der Brechungskoeffizient der Eiweißkörper des Blutserums. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 150—154. (Für krystallisiertes Albumin ergab sich der Brechungskoeffizient [bestimmt mit dem Pulfrich'schen Refraktometer] für 1 %ige Lösung konstant zu 0,0020. Die verschiedenen Globuline unterscheiden sich nicht im Brechungsvermögen. Globulin ist stärker lichtbrechend als Albumin.)

63) *Gamgee, A.*, und *A. Croft Hill*, Ueber die optische Aktivität des Hämoglobins und des Globins. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 1—9 und Proceed. Roy. Soc. **71.** 376—385, auch Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36.** 913, und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 223—224.

64) *Gamgee, A.*, und *Walter Jones*, Ueber die Nukleoproteide des Pankreas, der Thymus und der Nebenniere, mit besonderer Berücksichtigung ihrer optischen Aktivität. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 10—22, Proceed. Roy. Soc. **71.** 385—397, auch Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36.** 914, Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 225 und Amer. journ. of physiol. **8.** 447—455.

65) *Herlitzka, A.*, et *Mlle A. Borrino*, Recherches sur l'action biochimique de quelques nucléo-histones et nucléo-protéides. (Physiol. Univ.-Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie **39.** 1—17. (Die Untersuchungen über katalytische Wirkungen von Nukleoproteiden aus Organen von Botazzi [1898] wurden weitergeführt unter Berücksichtigung der in jenen Körpern enthaltenen Komponenten Nukleoproteid und Nukleohiston und Heranziehung anderer Organe [Niere, Thymus neben Leber und Milz]. Beide Komponenten machen aus Soda CO_2 frei, eine zerstörende Wirkung auf Hämoglobin haben nur die Nukleoproteide aller Organe, nicht die Nukleohistone. Diastatische Wirkung auf Glykogen haben beide Substanzen der Leber, nicht die aus Niere und Thymus. Harnstoffbildung aus Ammoniumkarbonat oder Harnstoffzerstörung wurde bei keinem Körper beobachtet, glykolytische Wirkung hauptsächlich bei Lebernukleohiston und Thymusnukleoproteid. Die Wirkungen bleiben auch erhalten, wenn die Substanzen nur suspendiert, nicht gelöst sind und selbst bei Zusatz von Alkohol oder 1 %oigem Sublimat.)

66) *Fano, G.*, e *P. Enriques*, Sui così detti composti salino-proteici. Archivio di fisiologia **1.** 125—128. (Versuche, mit Hilfe von Widerstandsmessungen die Frage zu entscheiden, ob die Maskierung der Ionenreaktion z. B. bei Eisensalzen, welche zu Serum gesetzt werden, auf der Bildung von Proteinverbindungen beruht oder ob die Reaktionen in kolloidalen Flüssigkeiten anders verlaufen. Für die Bildung wahrer Proteinverbindungen ließ sich kein Anhaltspunkt finden.)

67) *Moll, Leopold*, Ueber künstliche Umwandlung von Albumin in Globulin. (Pharmakol. Instit. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 563—577.

68) *Morochowetz, L.*, Das Globulin des Blutfarbstoffs. Chromoglobulin. Physiologiste Russe (Moscou) **3.** 70—83. Historisch.

69) *Derselbe*, Das Globulin der Linse des Auges. Lentoglobin. Physiologiste Russe (Moscou) **3.** 84—96. (Geschichte und Erfahrungen über Darstellung des Lentoglobins [und des Chromoglobins].)

70) *Rotarski, Th.*, Ueber Antialbumid und die Frage über die Antigruppe im Eiweißmolekül. (Physiol.-chem. Labor. d. med. Hochsch. f. Frauen St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38.** 352—354. (Darstellung von Kühne's Antialbumid gelang mit geringer Ausbeute aus koaguliertem Eiweiß, gar nicht aus nicht denaturiertem. Seine Bildung beruht also wohl auf Nebenreaktionen. Damit fällt ein Argument Kühnes für die Präexistenz einer Antigruppe im Eiweißmolekül.)

71) *Bang, J.*, Chemische Untersuchungen der lymphatischen Organe. Zweite Mitteilung: Ueber die Konstitution des Histonnukleinats. (Physiol.-chem. Labor. Lund.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 331—361.

72) *Malengreau, F.*, Études sur les Histones. (Labor. d. chim. biol. de l'Instit. Carnoy.) La Cellule. **21.** 121—170.

73) *Sadikoff, W. S.*, Untersuchungen über tierische Leimstoffe. I. Mitteilung: Ueber Sehnenglutin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 396—410. — II. Mitteilung: Ueber Knorpelglutine (Gluteine). (Chem. Abt. d. physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 411—422. (Aus Sehnen wurde durch Trypsinverdauung oder Kalibehandlung Kollagen isoliert und durch Kochen mit Wasser in Glutin übergeführt. Die verschieden hergestellten Präparate zeigen gute Uebereinstimmung in der Elementarzusammensetzung. Stärkere Kaliwirkung beeinflußt Gelatinierbarkeit, Löslichkeit und Zusammensetzung. Die aus verschiedenen Knorpeln erhaltenen Leimstoffe zeigen niedrigeren C- und N-, höheren S-Gehalt, sie geben im Gegensatz zu den Sehnenglutinen nach Kochen mit Salzsäure Phlorogluzinsalzsäurereaktion und reduzieren alkalische Kupferlösung und werden deshalb als Gluteine bezeichnet.)

74) *Krummacher, O.*, Ueber Schwefelbestimmungen im Leim nebst einigen Bemerkungen über Schwefelbestimmungen mit Hilfe der Mahler'schen Bombe. Zeitschr. f. Biologie **45.** 310—323. (Gereinigter Leim enthielt 0,28 % S, Sulfat- und Sulfitschwefel höchstens je 0,01 %.)

75) *Seiffert, Chr.*, and *W. J. Gies*, On the distribution of osseomucoid. (Physiol.-chem. Labor. Columbia Univ. New York.) Amer. journ. of physiol. **10.** 146 bis 148. (Osseomukoid ist nach den sehr zahlreichen Untersuchungen an den verschiedensten Tierknochen höchstwahrscheinlich ein normaler Bestandteil aller Knochen.)

76) *Gies, W. J.*, Further mucoid studies. Amer. journ. of physiol. 8. Proc. Amer. physiol. soc. XIII.

77) *Langstein, L.*, Bemerkungen über das Ovomukoid. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 510—513.

78) *Kurajeff, D.*, Ueber das Plastein aus krystallisiertem Ovalbumin und über das Verhalten der Plasteinalbumosen zur Magen- und Dünndarmschleimhaut des Hundes. (Physiol.-chem. Labor. Charkow.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 476—485.

79) *Sawjalow, W. W.*, Ueber die lösliche Modifikation des Plasteins. Vorläuf. Mitteilg. Zentralbl. f. Physiol. **16.** 625—627. (Verf. verdaut Fibrin mit künstlichem Magensaft, entfernt Syntonin und koagulables Eiweiß, konzentriert die Lösung und läßt von neuem 24 Stunden Magensaft einwirken; es bildet sich ein durch Kochen mit Essigsäure fällbarer Eiweißkörper, der die Eigenschaften des Plasteins zeigt.)

80) *Bayer, H.*, Ueber die plasteinogene Substanz. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 555—562.

81) *Mouneyrat, A.*, Action du chlorure et du bromure d'iode sur les matières albuminoïdes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 896—897. (Chlorjod und Bromjod fällen wäßrige Eiweiß- und Gelatinelösungen, ebenso Albumosen und Peptone.)

82) *Oswald, A.*, Ueber jodierte Spaltungsprodukte des Eiweißes. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 391—416.

83) *Derselbe*, Ueber die jodbindende Gruppe der Proteinstoffe. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 514—521.

84) *Schmidt, C. H. L.*, Zur Kenntnis der Jodierungsprodukte der Albuminstoffe III. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 350—354. (Bei der weitgehenden Einwirkung von Jod auf „Albumin aus Eigelb“ [unter partieller Ausschaltung der freien HJ durch HJO_3] entstehen durch gleichzeitige Oxydation und Reduktion Phenol und Parakresol als Spaltungsprodukte des Tyrosins, Benzoesäure und Hippursäure wahrscheinlich aus Phenylalanin.)

85) *Abelous, J. E.*, et *H. Ribaut*, Sur la production d'hydrogène sulfuré par les extraits organiques animaux et les extraits de levure de bière en présence de soufre; caractère non diastasique de cette réaction. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1078 bis 1080 u. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 95—96 u. 268—270.

86) *Pozzi-Escot, E.*, Sur la production d'hydrogène sulfuré par les extraits d'organes et les matières albuminoïdes en général. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 495—496. (Verf. hält die H_2S-Bildung für einen fermentativen Vorgang.)

87) *Gies, W. J.*, A proteid reaction involving the use of chromate. Amer. journ. of physiol. **8**. Proc. Amer. physiol. soc. XV—XVI.

88) *Cole, S. W.*, On certain colour reactions of proteid due to tryptophane. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30**. 311—318. (Die Liebermann'sche Reaktion [Blaufärbung beim Erhitzen mit Salzsäure nach Alkoholätherbehandlung] ist eine Tryptophanreaktion. Der Aether liefert die nötigen Spuren Glyoxylsäure. Tryptophan gibt mit konz. Salzsäure und Furfurol Purpurfärbung, mit Benzaldehyd und anderen aromatischen Aldehyden und namentlich deren Oxydationsprodukten prachtvoll blaue und grüne Farbentöne, die z. T. die Liebermann'sche und die Reichl'sche Eiweißreaktion bedingen.)

89) *Osborne, Th. B.*, and *J. F. Harris*, The tryptophane reaction of various proteins. Journ. of the Amer. chem. soc. **25**. 853—855. (Nach dem Ausfall der Tryptophanreaktion mit dem Glyoxylsäurereagens von Hopkins und Cole [verbesserte Adamkiewicz'sche Reaktion] werden die untersuchten pflanzlichen Eiweißkörper in eine Reihe geordnet.)

90) *Dieselben*, The carbohydrate group in the protein molecule. (Connecticut agricultur. exper. station.) Journ. of the Amer. chem. soc. **25**. 474—478.

91) *Langstein, L.*, Die Kohlehydrate des Serumglobulins. (I. Mitteil.) (Med. Klinik Basel). Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1903**. 279—310.

92) *Kossel, A.*, Sur les protamines et la constitution des matières albuminoïdes. Bull. soc. chim. d. Paris **1903**. 3 Sér. **29**. VII—XVIII. (Zusammenfassender Vortrag.)

93) *Kutscher, Fr.*, Beiträge zur Kenntnis der Eiweißkörper. (II. Mitteil.) (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 111—134. (Im Anschluß an die gemeinschaftliche Arbeit mit Kossel [quantit. Bestimmung der Hexonbasen] hat Verf. in verschiedenen Eiweißkörpern [mehreren pflanzlichen und Thymushiston] Tyrosin und Glutaminsäure quantitativ bestimmt. Auf Grund eingehenden Studiums der Zink- und Silbersalze der Glutaminsäure und Asparaginsäure wurde ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Glutaminsäure ausgearbeitet. Im Thymushiston wurden gefunden: 6,31 % Tyrosin, 3,66 % Glutaminsäure.)

94) *Osborne, Th.*, and *J. F. Harris*, Nitrogen in protein bodies. (Connecticut agricultur. exper. station.) Journ. of the Amer. chem. soc. **25**. 323—353.

95) *Étard, A.*, Méthode d'hydrolyse des protoplasmides. Ann. de l'Instit. Pasteur

17. 74—78. (Beschreibung eines Apparats zur hydrolytischen Spaltung von Geweben mit Schwefelsäure im großen und Methode zur Aufarbeitung der Reaktionsprodukte.)

96) *Langstein, L.*, Hydrolyse des Zeins durch Salzsäure. (I. Chem. Instit. d. Univ. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 508—512. (Der alkohollösliche pflanzliche Eiweißkörper Zein ist nicht weniger kompliziert zusammengesetzt als die bisher nach den neuen Methoden hydrolysierten tierischen.)

97) *Abderhalden, E.*, Nachtrag zur Hydrolyse des Edestins. (I. Chem. Instit. d. Univ. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 249—250. (Edestin liefert bei der Säurespaltung ebenso wie Kasein, Horn und wahrscheinlich auch die übrigen Proteinstoffe Aminovaleriansäure, die schwer vom Leuzin zu trennen ist.)

98) *Derselbe*, Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut. (I. Chem. Instit. d. Univ. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 484—494.

99) *Derselbe*, Hydrolyse des krystallisierten Serumalbumins aus Pferdeblut. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 495—498.

100) *Derselbe*, Hydrolyse des Edestins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 499—505.

101) *Fischer, E.*, Nachtrag zur Hydrolyse des Kaseins und Seidenfibroins durch Säuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 155—158. (Aus Kasein wurden noch Serin und Oxypyrrolidinkarbonsäure gewonnen, aus Seidenfibroin wenig Pyrrolidinkarbonsäure. Hier wie bei anderen Eiweißkörpern ergibt sich die Beziehung, daß da, wo wenig Diaminosäuren entstehen, auch wenig Pyrrolidinkarbonsäure gefunden wird. Sie scheinen einen gemeinsamen Ursprung zu haben.)

102) *Abderhalden, E.*, und *W. Falta*, Die Zusammensetzung der Bluteiweißstoffe in einem Falle von Alkaptonurie. (I. Chem. Instit. d. Univ. Berlin und med. Klinik Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 143—146. (Die Bluteiweißkörper des Alkaptonurischen enthalten etwa die gleichen Mengen Tyrosin und Phenylalanin [Muttersubstanzen des Alkaptons] wie die des Normalen. Im Serum ist Homogentisinsäure nachweisbar.)

103) *Kossel, A.*, Zur Kenntnis des Salmins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 311—315.

104) *Simon, O.*, Ueber das Vorkommen von Glykoalbumosen in der Leber. (Med. Klinik Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 457—459.

105) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Albumosen im Sputum Tuberkulöser. (Med. Klinik Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 449—456. (Aus dem Sputum Tuberkulöser wurde Albumose dargestellt, welche mit Kühne's Akroalbumose nicht identisch ist, und die subkutan bei gesunden Meerschweinchen mäßige, bei tuberkulösen sehr erhebliche Temperatursteigerung macht.)

106) *Salaskin, S.*, und *K. Kowalevsky*, Ueber die Wirkung des reinen Hundemagensafts auf das Hämoglobin, resp. Globin. (II. Mitt.) (Med. Frauenhochschule und Instit. f. exper. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 567—584.

107) *Langstein, L.*, Ueber die Endprodukte der peptischen Verdauung. Bemerkungen zu der Arbeit von S. Salaskin und Kath. Kowalevsky: „Ueber die Wirkung des reinen Hundemagensafts auf das Hämoglobin resp. Globin (II. Mitt.)." Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 208—209. (L. tritt für die Eindeutigkeit seiner Versuche über 12monatliche Einwirkung von Pepsinschwefelsäure auf krystallisiertes Eieralbumin ein. 1%ige Schwefelsäure allein bewirkt keine Spaltung bis zu Aminosäuren, auch nicht bei 1jähriger Einwirkung.)

108) *Lawrow, D.*, Zur Kenntnis der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweißkörper. Bemerkungen zu der Publikation von S. Salaskin und

K. Kowalevsky: „Ueber die Wirkung des reinen Hundemagensafts auf das Hämoglobin.“ Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 165—166. (Resultate einer abgebrochenen Arbeit über die Wirkung des reinen Hundemagensafts auf Leim. Nach 2monatlicher Verdauung waren vom Stickstoff 35,2 % in nicht durch Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen vorhanden. Bei ebensolanger Einwirkung von 0,5 % HCl unter Chloroform trat auch Spaltung ein; der entsprechende N-Anteil betrug 15,5 %.)

109) *Fischer, E.*, und *E. Abderhalden*, Ueber die Verdauung des Kaseins durch Pepsinsalzsäure und Pankreasfermente. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 215—219.

110) *Scheermesser, W.*, Zur Kenntnis der peptischen Verdauung des Leims. — (Vorläufige Mitteilung.) (Chem. Labor. d. physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 363—365.

111) *Siegfried, M.*, Ueber Peptone. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 259—264.

112) *Müller, Fritz*, Beiträge zur Kenntnis der Antipeptone. (Chem. Abteil. d. physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 265—285.

113) *Borkel, Curt*, Ueber Pepsin-Fibrinpepton. (Chem. Abt. physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 289—319.

114) *Krüger, Th. Richard*, Zur Kenntnis der tryptischen Verdauung des Leims. (Chem. Abt. physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 320—322.

115) *Fischer, E.*, und *E. Abderhalden*, Ueber die Verdauung einiger Eiweißkörper durch Pankreasfermente. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 81—94.

116) *Kutscher, Fr.*, und *Lohmann*, Die Endprodukte der Pankreas- und Hefeselbstverdauung. (I. Mitt.) (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 159—164. (II. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 313—317. (Außer bekannten Spaltungsprodukten wurde Cholin isoliert, das aus dem Lezithin der Drüse stammt. Welches Ferment die Abspaltung des Cholins aus Lezithin bewirkt, ließ sich bisher nicht ermitteln. Neutralisierter Magensaft spaltet Lezithin nicht. Auch im Gehirn findet sich kein derart wirkendes Enzym.)

117) *Levene, P. A.*, The end-products of self-digestion of animal glands. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. Americ. physiol. soc. XXXVIII—XXXIX. (Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Glutamin- und Asparaginsäure identifiziert, Pyrrolidinkarbonsäure unsicher bei Selbstverdauung von Leber und Pankreas.)

118) *Derselbe*, The end-products of tryptic digestion of gelatine. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. Americ. physiol. soc. XXXIX.

119) *Dakin, H. D.*, The products of the proteolytic action of an enzyme contained in the cells of the kidney. (Jenner Instit. London.) Journ. of physiol. **30**. 84—96.

120) *Siegfried, M.*, Zur Kenntnis der Hydrolyse des Eiweißes. Ber. d. math.-physik. Klasse der kgl. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. **1903**. 63—87.

121) *Hopkins, F. G.*, und *S. W. Cole*, A contribution to the chemistry of proteids. Part II. The constitution of tryptophane and the action of bacteria upon it. Journ of physiol. **29**. 451—466.

122) *Baum, Fritz*, Ueber ein neues Produkt der Pankreasselbstverdauung. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 439—441.

123) *Swain, Robert E.*, Weiteres über Skatosin. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 442—445.

124) *Patten, A. J.*, Einige Bemerkungen über das Zystin. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 350—355. (Zystin kann durch Zersetzung seiner Hg-Verbindung mit H_2S zu Zystein reduziert werden, was

für die Frage, ob Zystin oder Zystein primäres Spaltungsprodukt der Eiweißkörper ist, von Bedeutung ist. — Darstellung durch Fällung mit $HgSO_4$. — Beschreibung des Verhaltens gegen Phenylzyanat.)

125) *Erlenmeyer, E. jun.*, Synthese des Zystins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **36**. 2720—2721. (Aus dem Benzoylserinester, welchen Verf. früher synthetisch erhalten hat, läßt sich durch Erhitzen mit P_2S_5 und nachherige Spaltung mit HCl Zystein bezw. Zystin darstellen. Die Friedmann'sche Konstitutionsformel wird dadurch bestätigt.)

126) *Kossel, A.*, und *A. J. Patten*, Zur Analyse der Hexonbasen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 39—45. (Die Trennung des Histidins vom Arginin wird vervollkommnet dadurch, daß das als Silberverbindung vom Arginin nach der alten Vorschrift von Kossel und Kutscher getrennte Histidin nochmals mit Merkurisulfat gefällt und aus der Quecksilberverbindung mit H_2S dargestellt wird. — Anwendung dieses Verfahrens zur Analyse der Hexonbasen im Edestin und einiger schon früher aus dem Kosselschen Laboratorium angegebenen Modifikationen zur Bestimmung der Stickstoffverteilung im Eiweißmolekül auf denselben Eiweißkörper.)

127) *Steudel, H.*, Das Verhalten der Hexonbasen zur Pikrolonsäure. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 219—220. (Pikrolonsäure [d. i. 1-p-Nitrophenyl-3-methyl-4-nitro-5-pyrazolon] bildet mit Arginin und Histidin, aber nicht mit Lysin schwer lösliche Salze, die sich zur Reindarstellung der Basen eignen.)

128) *Herzog, R. O.*, Notiz über Histidin. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 248—249.

129) *Fränkel, S.*, Darstellung und Konstitution des Histidins. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. **1903**. Abt. 2b. 78—92.

130) *Kossel, A.*, Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn Sigm. Fränkel „Ueber Darstellung und Konstitution des Histidins. Zeitsch. f. physiol. Chemie **39**. 212.

131) *Weigert, F.*, Notiz zur Konstitution des Histidins. (Zur Arbeit von Herrn S. Fränkel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 213. (Fränkel's Histidinformel enthält kein asymmetrisches C-Atom, erklärt also die optische Aktivität nicht.)

132) *Abderhalden, E.*, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiß mit Permanganat nach A. Jolles. (I. Chem. Instit. d. Univ. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 506—507. (A. konnte ebensowenig wie Schulz [Jahresber. 1902. 173] die Angaben von Jolles bestätigen.)

133) *Jolles, A.*, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiß mit Permanganat. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 396—398. (Verweist gegenüber der Kritik Abderhalden's auf die Bestätigung seiner Resultate durch Lanzer. [Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel 1903. S. 385.])

134) *Abderhalden, E.*, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiß mit Permanganat nach A. Jolles. — Erwiderung an Herrn A. Jolles. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 210—211. (A. vermißt auch in der Arbeit von Lanzer den Nachweis, daß der N-haltige Oxalatniederschlag ein Harnstoffsalz ist.)

135) *Kutscher, F.*, und *G. Zickgraf*, Die Bildung von Guanidin bei Oxydation von Leim mit Permanganaten. Ber. d. Preuß. Akad. **1903**. I. 624—629. (Die Verf. erhielten beim Erhitzen von Leimlösungen mit Bariumpermanganat Guanidin, bestätigten also den alten Befund Lossen's, der diesen Körper 1880 mit $KMnO_4$ aus Eialbumin erhalten hatte [im Gegensatz zu Pommerenig]. Das Guanidin stammt aus dem Argininkomplex.)

5. Nukleinsäuren, Purin- und Pyrimidinkörper.

136) *Fischer, E.*, Synthesen in der Purin- und Zuckergruppe. — Vortrag geh. vor der schwed. Akad. d. Wiss. zu Stockholm. Braunschweig 1903.

137) *Burian, R.*, und *J. Walker Hall*, Die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittels der Methode des korrigierten Wertes. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 336—395. (Genaue Schilderung der früher kurz mitgeteilten [Burian und Schur 1897], inzwischen verbesserten Methode mit Beifügung von Kontrollanalysen und Tabellen über den Gehalt von Fleisch, Thymus und Pankreas an Purinbasen.)

138) *Levene, P. A.*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. (II. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 402—406, auch Amer. journ. of physiol. 8. Proc. Amer. physiol. soc. XII.

139) *Derselbe*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. (III. Mitt.) (Physiol.-chem. Abteilung des pathol. Instit. der New Yorker Staatskrankenhäuser.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 80—83. (Aus Milznukleinsäure wurde Thymin und Zytosin, daneben etwas Urazil, das vielleicht nur ein sekundäres Produkt ist, erhalten. Methode der Trennung und Reinigung s. im Orig.)

140) *Derselbe*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. (IV. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 4—8. (V. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 133—135. (VI. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 479—483, auch Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. Amer. physiol. soc. XVII.

141) *Kostytschew, S.*, Ueber Thymonukleinsäure. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 545—560.

142) *Gamgee, A.*, and *W. Jones*, On the optical activity of the nucleic acid of the thymus gland. Proceed. Roy. Soc. **72**. 100—103.

143) *Osborne, Th. B.*, The specific rotation of the nucleic acid of the wheat embryo. Amer. journ. of physiol. **9**. 69—71.

144) *Kutscher, Fr.*, und *Seemann*, Die Oxydation der Thymusnukleinsäure mit Kalziumpermanganat. (Physiol. Instit. Marburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **36**. 3023—3026.

145) *Bang, Ivar*, und *C. A. Raaschou*, Ueber die Darstellung der Guanylsäure. (Physiol.-chem. Labor. Lund.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 175—184.

146) *Araki, T.*, Ueber enzymatische Zersetzung der Nukleinsäure. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 84—97.

147) *Derselbe*, Ueber die Nukleinsäure aus der Schleimhaut des Dünndarms. (Vorläufige Mitteilung.) (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 98—100. (Aus der Dünndarmschleimhaut des Rindes wurde nach dem Verfahren von Neumann eine in Natriumazetalösung und in Essigsäure lösliche a-Nukleinsäure erhalten [Ausbeute 0,66 %], die große Aehnlichkeit mit der Thymusnukleinsäure besitzt. Von ihren Spaltungsprodukten ist bis jetzt Lävulinsäure isoliert.)

148) *Schittenhelm, Alfred*, Die Nukleinbasen der Fäzes unter dem Einfluß anhaltender Fäulnis. (Med. Klinik Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 199—202. (Die Nukleinbasen des Fäzes werden bei mehrmonatlicher Selbstfäulnis zum Verschwinden gebracht; was gefunden wird, stammt wohl aus den Nukleoproteiden der Bakterien.)

149) *Derselbe* und *F. Schröter*, Ueber die Spaltung der Hefenukleinsäure durch Bakterien. (I. Mitt.) (Med. Klinik Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 203—207. (Es entstehen wenig Purinbasen bei Zersetzung durch Bact. coli. Die Basen werden durch das Bakterium weiter zersetzt; aus Adenin wird

Hypoxanthin und aus Guanin, das nicht aufgefunden wurde, wahrscheinlich Xanthin.)

150) *Panella, A.*, L'acide phosphocarnique dans la substance cérébrale. (Physiol. Univ.-Instit. Pisa.) Arch. ital. d. biologie **39**. 260—262.

151) *Derselbe*, L'acide phosphocarnique des muscles après la mort. Arch. ital. d. biologie **39**. 263—283. (Phosphorfleischsäure ist ein konstanter normaler Muskelbestandteil. Bei Kaninchen findet sich mehr als bei Hunden. Ihre Menge vermindert sich nach dem Tode mit dem Eintritt der Starre und wächst wieder mit zunehmender Fäulnis.)

152) *Derselbe*, L'acide phosphocarnique du sang. Arch. ital. d. biologie **39**. 283—291.

153) *Derselbe*, L'acide phosphocarnique dans le testicule. Arch. ital. d. biologie **39**. 441—442.

154) *Derselbe*, L'acide phophocarnique des muscles blancs et des muscles rouges. Arch. ital. d. biologie **39**. 441—451.

155) *Derselbe*, L'acide phosphocarnique dans la substance nerveuse centrale. Arch. ital. d. biologie **39**. 452—470.

156) *Kossel, A.*, und *H. Steudel*, Ueber das Vorkommen des Urazils im Tierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 245—247.

157) *Levene, P. A.*, Ueber das Vorkommen von Urazil bei der Pankreasautolyse. (Physiol.-chem. Abt. d. pathol. Instit. der New Yorker Staatskrankenhäuser.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 527—529. (Bei der Säurespaltung der Pankreasnukleinsäure entsteht Thymin [Methylurazil], aber kein Urazil, bei der Pankreasautolyse Urazil, aber kein Thymin. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß bei der Autolyse Urazil durch Methylabspaltung aus dem Thymin hervorgeht.)

158) *Kossel, A.*, und *H. Steudel*, Ueber das Zytosin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 377—380. (Für das Zytosin aus Thymusnukleinsäure war früher von Kossel und Neumann die Formel $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$ aufgestellt. Durch weitere Reinigung wurde jetzt für dieses Zytosin die Formel $C_5H_4ON_3$ und seine Identität mit dem aus Störtestikeln festgestellt. Es läßt sich auch aus Heringstestikeln darstellen und wird wohl überall vorkommen, wo kernhaltige entwicklungsfähige Zellen vorhanden sind.)

159) *Dieselben*, Weitere Untersuchungen über das Zytosin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 49—59.

160) *Kutscher, Fr.*, Eine Methode zur Darstellung des Zytosins. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 170—177. (Methode, ähnlich der Isolierung des Arginins mit Silbernitrat und Barytwasser.)

6. Farbstoffe.

161) *v. Linden, Gräfin M.*, Morphologische und physiologisch-chemische Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 1—89.

162) *Veneziani, A.*, Sulla sostanza colorante dei tubi malpighiani degli insetti. — Nota preliminare. — (Physiol. Instit. Ferrara.) Scritti biologici publ. pel giubileo del prof. Aristide Stefani, Ferrara **1903**. 209—220. (Das Pigment, welches je nach Konzentration verschiedene Farbentöne zeigt, scheint dem Verf. zwischen Urochrom und Urobilin zu stehen; er nennt es Urochrom der Insekten oder Uroenterochrom.)

163) *Villard, J.*, Contribution à l'étude des chlorophylles animales. (Lab. d. physiol. génerale et comparée, Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1580—1582.

(Das Chlorophyll in den Deckschichten der untersuchten Insekten ist in einer Gerbsäureverbindung vorhanden, pflanzlichen Ursprungs und unabhängig von dem eigentlichen grünen Insektenpigment.)

164) *Gautier, A.*, Tannoides dans l'hépatochlorophylle d'Helix Pomatia. (Lab. d. physiol. génér. et comparée, Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1582—1583.

165) *Loebisch, W. F.*, und *M. Fischler*, Ueber einen neuen Farbstoff der Rindergalle. (Lab. med. Chem. Innsbruck.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1903**. 159—174. (Darstellung eines rotvioletten Farbstoffs „Bilipurpurin" aus Rindergalle, der seiner Zusammensetzung nach ein Anhydrid des Bilirubins zu sein scheint. Näh. im Orig.)

166) *Gessard, C.*, Sur la formation du pigment mélanique dans les tumeurs du cheval. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1086—1088. (Die Bildung des schwarzen Pigments soll wie bei der Sepia auf der Einwirkung eines oxydierenden Ferments auf Tyrosin beruhen.)

167) *Spiegler, E.*, Ueber das Haarpigment. Erste Mitteilung. (Chem. Labor. von A. Lieben, Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 40—58.

168) *Garrod, A. E.*, Some further observations on the reaction of Urochrome with Acetaldehyde. Journ. of physiol. **29**. 335—340. (Urochrom bildet mit einer aus Azetaldehyd unter Einfluß von Luft und Licht entstehenden Substanz eine dem Urobilin im Spektralverhalten ähnlichen Körper.)

169) *Cotte, J.*, Sur la nature des lipochromes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 812—813. (Das Lipochrom des Schwammes Suberites domuncula liefert bei der Oxydation eine Substanz vom Aussehen des Cholesterins, das auch dessen Reaktion mit H_2SO_4 gibt. Analog verhalten sich die blauen Pigmente der Krustazeen.)

170) *Marchlewski, L.*. Chlorophyll, Hämoglobin und Lipochrome. — Vorläufige Mitteilung. — Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 196—197. (Nach v. Pechmann kondensiert sich Maleinsäureanhydrid mit Kohlenwasserstoffen zu Ketonsäuren, die unter Wasserentziehung in Farbstoffe übergehen. Diese zeigen nach Verf. große Aehnlichkeit mit den Lipochromen in Farbenreaktionen und spektroskopischem Verhalten. Mit Rücksicht auf die Beziehungen des aus Blut- und Blattfarbstoff erhältlichen Hämopyrrols [Nencki] zum Methyl-n-Propyl-Maleinsäureanhydrid [Küster] sollen die Pechmann'schen Kondensationsprodukte aus substituierten Maleinsäureanhydriden untersucht und mit den Lipochromen verglichen werden.)

7. Sonstige Bestandteile.

171) *Orgler, A.*, und *C. Neuberg*, Ueber Chondroitinschwefelsäure und das Vorkommen einer Oxyaminosäure im Knorpel I. (Chem. Lab. d. pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 407—426.

172) *Levene, P. A.*, Ueber eine Glukothionsäure aus der Milz. (Physiol.-chem. Abteilg. des pathol. Inst. der New Yorker Staatskrankenhäuser.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 400—401, auch Amer. journ. of physiol. 8. Proc. Amer. physiol. soc. XI. (Bei der Darstellung von Nukleinsäure aus Milz wird eine gepaarte Schwefelsäure bei der Alkoholfällung mitgerissen, welche Glykuronsäure abzuspalten scheint. Von der Chondroitinschwefelsäure und Glykothionsäure aus Sehnenmuzin unterscheidet sich die Substanz im N- und S-Gehalt und in der Färbung bei der Orzinprobe.)

173) *Derselbe*, Notiz zur Chemie der Glykothionsäure aus dem Tendomuzin. Zeitschr.

f. physiol. Chemie **39**. 1—3. (Die Analysenzahlen weichen von denen der Chondroitinschwefelsäure erheblich ab. Für die Anwesenheit von Glykuronsäure im Molekül sprechen scheinbar die Orcinreaktion und die Ausbeute an Phlorogluzid im Salzsäuredestillat, doch ließ sich nach Neuberg kein Bromphenylosazon gewinnen.)

174) *Derselbe,* On glucophosphoric acid. Amer. journ. of physiol. 8. Proc. Amer. physiol. soc. XI—XII.

175) *Fischer, E.,* Synthese von Derivaten der Polypeptide. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 2094—2106, auch Ber. d. Preuß. Akad. **1903**. I. 387—400.

176) *Derselbe,* Synthese von Polypeptiden. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 2982—2992.

177) *Fischer, E.,* und *E. Otto,* Synthese von Derivaten einiger Dipeptide. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 2106—2116 u. 2993.

178) *Fischer, E.,* und *P. Bergell,* Derivate einiger Dipeptide und ihr Verhalten gegen Pankreasfermente. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 2592—2608.

179) *Friedmann, E.,* Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Beziehungen der schwefelhaltigen Eiweißabkömmlinge. Dritte Mitteilung. Ueber die Konstitution der Merkaptursäuren. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 486—510.

180) *Tauber, S.,* Ueber einige Derivate des Taurins und die Synthese der Taurocholsäure. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 323—330. (Weder die Einführung von Alkylgruppen noch die Azylierung geht beim Taurin so glatt wie bei den Aminofettsäuren. Beim Schmelzen von Taurin mit Natriumcholat wurde ein nichtkrystallisierender Körper erhalten, der alle Reaktionen der Taurocholsäure gab.)

181) *Krüger, M.,* und *P. Bergell,* Zur Synthese des Cholins. (Med. Klinik Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **36**. 2901—2904. (Trimethylamin-bromäthyliumbromid $Br(CH_3)_3N \cdot CH_2 \cdot CH_2Br$ wird in wäßriger Lösung im Rohr erhitzt.)

182) *Vincent, S.,* and *W. Cramer,* The nature of the physiologically active substances in extracts of nervous tissues and blood, with some remarks on the methods of testing for choline. (Physiol. Labor. Univers. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30**. 143—154. — Vorläufige Mitt. in Proc. Physiol. Soc. Lond. Journ. of physiol. **30**. X. (In wäßrigen Auszügen von Nervengewebe sind zwei alkohollösliche blutdruckerniedrigende Substanzen. Die Wirkung des wirksameren, in Alkohol weniger löslichen wird durch Atropin aufgehoben. Der Platinchloridniederschlag der alkoholischen Lösung enthält neben viel Ammonium- und Kaliumplatinchlorid wenig Prismen des Platinsalzes von Dicholinanhydrid. Cholin ließ sich frei im Gehirnextrakt nicht nachweisen und der bisher erbrachte Nachweis für Cholin in pathologischem Blut [Halliburton] ist nicht beweisend.)

183) *Osborne, W. A.,* A new synthesis of homogentisic acid. (Proc. Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **29**. XIII. (Rein chemisch.)

184) *Gréhant, N.,* Recherche et dosage de l'urée dans les tissus et dans le sang des animaux vertebrés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 558—560. (Der Rochen enthält 1,37 g Ur+ in 100 g Muskel [Kaninchen 0,04, Karpfen 0,021]).

185) *Farkas, K.,* Zur Kenntnis des Chorionins und des Chorioningehalts der Seidenspinnereier. (Physiol. Inst. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 547—550. (Analyse und Bestimmung der Verbrennungswärme des in der Eischale des Seidenspinners enthaltenen, dem Chitin äußerlich ähnlichen Chorionins.)

186) *Henze, M.*, Zur Chemie des Gorgonins und der Jodgorgosäure. (Physiol.-chem. Lab. d. zoolog. Station Neapel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **88**. 60—79.

187) *Franz, Fr.*, Ueber den die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteil des medizinischen Blutegels. (Pharmakol. Inst. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 342—366. (Verf. gewann ein Trockenpräparat aus einem durch Koagulation bei 60° und nachfolgende Fällung durch Chloroformdämpfe gereinigten dialysierten Extrakt der Muskelschlundringe, welches im Vakuum eingedampft wurde. Trockenrückstand pro Kopf 8 mg. Das wirksame und haltbare Präparat wird unter dem Namen Hirudin von der Firma E. Sachse u. Co. Leipzig in den Handel gebracht.)

188) *Briot, A.*, Etudes sur le venin de la vive. (Trachinus Draco-Petermännchen.) Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **5**. 271—282.

189) *Dubois, R.*, Sur le venin de la glande à pourpre des Murex. (Lab. maritime d. biologie d. Tamaris-sur-Mer.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 81.

190) *Richet, Ch.*, Des poisons contenus dans les tentacules des actinies. (Congestine et thalassine.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 246—248.

191) *Derselbe,* De la thalassine, toxine cristallisée pruritogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 707—710.

192) *Derselbe,* De la thalassine, considérée comme antitoxine cristallisée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1071—1073.

---

1. Anorganische Stoffe.

Schmey (5) bestimmte den Eisengehalt vieler Organe der verschiedensten Tierspezies zum Teil nach Verabreichung von Eisenpräparaten gewichtsanalytisch als Ferriphosphat. Den höchsten Eisengehalt unter den Muskeln zeigt der des Menschen (7,9 mg Fe auf 100 g frische Substanz), den niedrigsten der des Kaninchens (1,3 mg). Der Eisengehalt der Herzmuskulatur ist ausnahmslos höher als der der Körpermuskulatur. Rote Muskeln sind bald mehr bald weniger eisenreich als weiße. Durch Fütterung von Eisenpräparaten kann der Eisengehalt auch in der weißen Muskulatur erhöht werden, auch Hühnereier lassen sich durch Eisenfütterung des Huhns an Eisen anreichern. Die Organe von Föten und jungen Tieren sind bald ärmer, bald reicher an Eisen als die alter Tiere.

Gautier (12) zieht aus seinen Untersuchungen und denjenigen anderer Analytiker, namentlich Bertrand's, den Schluß, daß Arsenik nicht in jeder lebenden Zelle sich findet wie Stickstoff oder Phosphor, daß es aber regelmäßig vorkommt in der Haut und ihren Adnexen, in Thyreoidea, Thymus, Gehirn, Knochen, Milch und Menstrualblut. Am reichsten an Arsen sind tierisches Horn (0,02 bis 0,05 mg auf 100 g) sowie Muskeln und Eier von Vögeln.

2. Fette, Lezithin, Cholesterin und Verwandtes.

[*Siwerzeff* (27) machte Bestimmungen des Lezithingehaltes in Organen menschlicher Föten und Kinder des frühen Alters und fand, daß der größte Lezithingehalt dem Gehirn zukommt, dann folgen: Leber, Herz und Muskeln. Mit dem Alter der Föten steigt auch die Lezithinmenge in den Organen; den maximalen Gehalt weist der reife

Fötus auf. In den ersten 6 Monaten des extrauterinen Lebens bleibt der Lezithingehalt auf einer und derselben Höhe, um dann wiederum bis zum 2. Lebensjahre zu steigen. Ein 3 Jahre und 5 Monate altes Kind hat denselben Lezithingehalt wie ein 2jähriges. A. Samojloff.]

Als „Lezithane“ bezeichnet *Koch* (30) wachsartige hygroskopische Substanzen, zu deren Aufbau Orthophosphorsäure, die höheren gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, stickstoffhaltige Gruppen und Glyzerin beitragen wie Lezithin, Kephalin, Myelin („Phosphatide“ von Thudichum). Sie können für die Zelle in zwei Richtungen von Bedeutung sein, insofern sie im Zusammenhang mit den Eiweißkörpern in kolloidaler Lösung die Grundlage für die Herstellung der nötigen Viskosität geben durch die Leichtigkeit, mit welcher sie von Ionen beeinflußt werden, und zweitens durch Beteiligung am Sauerstoffwechsel mit Hilfe ihrer ungesättigten Fettsäuren.

3. Kohlehydrate.

Seegen (38) hat gemeinschaftlich mit *Neimann* das von ihm schon lange gesuchte N-haltige Kohlehydrat der Leber (vergl. Jahresber. 1900. S. 255) isoliert, indem er wäßriges Leberdekokt mit Gerbsäure von Eiweiß und Glykogen befreite, aus der gerbsäurehaltigen Lösung der Substanz die Gerbsäure mit Hautpulver entfernte und das im Vakuum eingeengte Filtrat mit Alkohol fällte. Der Niederschlag, welcher mit Alkohol zuckerfrei gewaschen wurde, enthält neben geringen Mengen unlöslicher Substanz, die gesuchte wasserlösliche Substanz, die selbst nicht oder kaum reduziert, beim Kochen mit Säure 50—70 % Traubenzucker liefert und 5—7 % N enthält (auf aschefreie Substanz berechnet, neben 31—41 % Asche).

Schöndorff (45) hat nach der Pflüger'schen Methode an sieben Hunden den Glykogengehalt aller Organe bestimmt. Er fand, daß bei reichlicher Fütterung mit Fleisch und Kohlehydraten 1 kg Hund in maximo 37,87 g Glykogen enthielt. Die Schwankungen bei gleicher Ernährung waren riesig (7,59 g bis 37,87). Der Maximalgehalt der Leber betrug 18,69 %, in einem Versuche enthielten verschiedene Leberlappen ungefähr die gleiche Menge, der Gehalt der Muskeln schwankte zwischen 0,72 und 3,72 %. Auch alle anderen Organe enthielten beträchtliche Mengen. Die Verteilung des Glykogens auf Leber und andere Organe unterliegt ebenfalls großen Schwankungen.

4. Eiweißkörper und ihre Spaltungsprodukte.

Bei der typischen Salzfällung von Eiweißkörpern (und im Prinzip ebenso verhält sich die Alkoholfällung) bilden sich nach *Spiro* (48) zwei Schichten, von welchen, wie die Analyse ergibt, die obere viel Salz, viel Wasser und wenig Eiweiß, die untere weniger Salz, weniger Wasser und viel Eiweiß enthält. Da die Salzkonzentration der Eiweißschicht viel niedriger als die der Außenflüssigkeit ist, und bei Temperaturänderungen das Verhältnis Wasser zu Salz in der gefällten Schicht gleich bleibt, das Verhältnis Eiweiß zu Salz aber nicht, kann die Fällung nicht auf Bildung einer Eiweiß-Salzverbindung beruhen. Die Aussalzung erfolgt vielmehr nach den Gesetzmäßigkeiten des Verteilungsgesetzes in dem Verteilungssystem Wasser—Eiweiß—Salz, nicht

durch einfache Entziehung des Lösungsmittels. Dem entspricht auch die beobachtete Abhängigkeit der Salzfällung von der Temperatur.

Betreffs der zahlreichen interessanten Einzelangaben über die Einwirkung verschiedener Alkohole und alkoholischer Salzlösungen auf die Eiweißkoagulation muß auf das Orig. verwiesen werden.

Pauli (49) hat seine früheren Untersuchungen über die Fällung von Eiweißlösungen durch Neutralsalze von Alkalimetallen auf die Wirkung der Salze von Erdalkalimetallen ausgedehnt. Die durch diese erzeugten Fällungen sind im Gegensatz zu den Alkalimetallsalzfällungen irreversibel, es sind aber zur Fällung viel größere Mengen von Kationen nötig als bei den Schwermetallen. Bei Kombination mit Alkalisalzen ist der fällungsbefördernde Einfluß der Anionen und der fällungshemmende der Kationen gerade umgekehrt wie bei den früher studierten reversibeln Eiweißfällungen. (Bezüglich des Einflusses der H-Ionen von Säuren und der Konzentration der Erdalkalimetallionen s. d. Orig.)

Das verschiedene Verhalten der ein- und zweiwertigen Kationen gegen Eiweißlösungen steht in guter Uebereinstimmung mit den Beobachtungen J. Loeb's über die Einwirkung von Salzen auf die Entwicklung von Seeigeleiern und auf rhythmische Kontraktionen.

Raehlmann (61) untersuchte sehr verdünnte Hühnereiweißlösungen (1 : 100 000) mit dem Ultramikroskop von Siedentopf & Zsigmondy und konnte darin in lebhafter Bewegung begriffene Teilchen erkennen, welche das Licht vollständig polarisieren von der Größe von 5—10 $\mu\mu$. Peptonlösungen dagegen zeigen nur Zerstreuungskegel, welche bei fortschreitender Verdauung verschwinden. Die ultramikroskopische Methodik läßt sich vielleicht für qualitative und quantitative Eiweißbestimmungen im Harn verwerten. In Glykogenlösungen lassen sich selbst bei Verdünnung von 1 : 3000 000 noch charakteristische Teilchen von etwa 60 $\mu\mu$ erkennen, welche unter Einwirkung von Diastase sofort verschwinden und in die für Dextrin charakteristischen Formen übergehen.

Gamgee & Hill (63) untersuchten das Verhalten von Hämoglobinlösungen gegenüber dem polarisierten Licht in einem Lippich'schen Halbschattenapparat mit Landolt'schen Strahlenfiltern und einer Bogenlampe als Lichtquelle. Oxyhämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin drehen ungefähr gleichmäßig rechts $(\alpha)_C = + 10{,}0$ bezw. $+ 10{,}8$). Das durch Spaltung mit ganz verdünnter Salzsäure aus Hämoglobin entstehende Globin dagegen dreht links wie die meisten Eiweißkörper $\alpha_{(C)} = - 54{,}2$, $\alpha_{(D)} = - 65{,}5$.

Wie das Hämoglobin drehen nach *Gamgee & Jones* (64) auch die Nukleoproteide, welche in dem Pankreas, der Thymus und der Nebenniere enthalten sind, die Ebene des polarisierten Lichts nach rechts (α_D für Thymusnukleohiston $= + 37{,}5^\circ$, für Hammarsten's β-Nukleoproteid und Pankreas $+ 97{,}9^\circ$). Wenn ein Nukleoproteid durch Abspaltung von Eiweißmolekülen in ein Nukleoproteid des „Nuklein"-Typus übergeführt wird, so nimmt sein spezifisches Drehungsvermögen zu.

Durch halbstündiges Erwärmen von Sera verschiedener Tierspezies erzielte *Moll* (67) eine Zunahme des Globulins auf Kosten des Albumins. Die Umwandlung von Albumin in Globulin läßt sich auch durch Erwärmen 1—3%iger Lösungen von krystallisiertem Serum-

albumin mit schwachem Sodazusatz erzielen. Sie führt über die Zwischenstufe des Pseudoglobulins zum Euglobulin. Mit diesem stimmt das Umwandlungsprodukt nicht nur im Verhalten gegen Salze, sondern, soweit untersucht, auch in der Zusammensetzung (Schwefelgehalt) überein.

Bang (71) hat das Histonnukleinat der Thymus einer eingehenden Analyse in Bezug auf Elementarzusammensetzung und Spaltungsprodukte unterzogen. Er faßt es als eine einheitliche Verbindung aus drei Komponenten auf: Histon, Parahiston (Fleroff), das sich vom vorigen hauptsächlich durch hohen S-Gehalt unterscheidet, und Nukleinsäure $C_{40}H_{56}N_{14}P_4O_{26}$. Die Nukleinsäure liefert bei der Spaltung etwa doppelt so viel Adenin wie Guanin, viel Thymin neben wenig Zytosin, Lävulinsäure aber trotz dem positiven Ausfall der Phlorogluzin-Salzsäureprobe keine Pentose. Bezüglich der aufgestellten empirischen Formeln und der ausgedehnten Konstitutionsbetrachtungen muß auf das Orig. verwiesen werden.

Malengreau (72) hat seine Studien über die Histone der Thymus fortgesetzt. In jedem der beiden Nukleoalbumine des Thymusextrakts, dem Nukleoalbumin A, das bei Halbsättigung mit Ammonsulfat ausfällt, und dem Nukleoalbumin B, das dabei in Lösung bleibt, ist ein Histon enthalten, welches sich bezüglich der Fällungsgrenzen analog verhält: Histon A wie ein Globulin, Histon B wie ein Albumin. Dies Histon B wird schon durch Kochsalzeinwirkung — allgemein durch Cl-Ionen — derart modifiziert, daß seine Fällungsgrenzen sich denjenigen der Pseudoglobuline nähern. Im übrigen behält es aber den Charakter eines Histons B, namentlich in Bezug auf seine Fähigkeit, sich mit Eiweißkörpern zu neuen salzartigen Verbindungen zu vereinigen, in welchen das Histon die Rolle der Base, das Albumin, Globulin etc. die Rolle der Säure spielt. Die Verbindungen der Histone A und B mit Serumalbumin, Globulin und Hämoglobin wurden genauer studiert. Sie bilden sich nur in neutralen Lösungen, ihre Fällungsgrenzen werden durch die Histonkomponente bestimmt, sie scheinen konstante Zusammensetzung zu haben, doch ließ sich das Verhältnis der Histonmoleküle zu den Eiweißmolekülen bisher nicht sicher feststellen.

Entgegen einer Angabe von Milesi, der im Eierklar einen phosphorreichen Proteinstoff von den Eigenschaften des Ovomukoids fand, erhielt *Langstein* (77) nach der gleichen Methode nur das phosphorfreie Ovomukoid Mörner's. Da die Darstellungsmethode wenig eingreifend ist und Erhitzen dabei vermieden wird, darf das Ovomukoid als im Eierklar präformiert betrachtet werden. Der Schwefel im Ovomukoid ist zum größten Teil in zystinähnlicher Bindung vorhanden, nicht, wie Zanetti angab, etwa zu ein Drittel leicht als Schwefelsäure abspaltbar.

Aus den Pepsinverdauungsprodukten des krystallisierten Ovalbumins erhielt *Kurajeff* (78) ähnlich zusammengesetzte Plasteine (durch Labwirkung) und Koagulosen (durch Papayotinwirkung) wie aus anderen Eiweißkörpern mit hohem C- und relativ niedrigem N-Gehalt, gleichgültig ob 3 oder 18 Tage verdaut war. Aus Gelatine wurde in Uebereinstimmung mit Okunew kein Plastein und keine Koagulose erhalten.

Albumosen aus Plastein scheinen durch die Magenschleimhaut

nach Versuchen mit Glaessner's Methodik (Jahresber. 1901. 235) in koagulable Stoffe umgewandelt zu werden.

Als Substanzen, welche durch Labferment Plastein liefern, hat man bisher dem Eiweiß nahestehende Albumosen angesehen. *Bayer* (80) hat dagegen gezeigt, daß die plasteinogene Substanz unter den sog. Peptoiden zu suchen ist. Bei wiederholter Fraktionierung von Witte-Peptonlösung mit Alkohol und Azeton lieferte nur die Azeton-Alkohol lösliche Fraktion „Plastein"-Niederschläge, welche keine Eiweißreaktionen mehr gaben und sich ihrer Elementarzusammensetzung nach weit von den Eiweißkörpern entfernten (C 38,4%, H 7,0%, N 8,05%).

Um festzustellen, welche Gruppe oder Gruppen im Eiweißmolekül Jod zu binden vermögen, führte *Oswald* (82, 83) in die nach Pick getrennten Fraktionen des Witte'schen „Peptons" Jod ein. Die Jodalbumosen zeigen die gleichen Farbenreaktionen wie die entsprechenden Albumosen mit Ausnahme der Millon'schen und Adamkiewicz'schen. Der geringe Unterschied im Jodgehalt der Hetero- und Protalbumose (10,27% und 12,48% im Mittel), von welchen die erstere an der Indol und Tyrosin gebenden Gruppe arm, die letztere reich ist, spricht dafür, daß das Jod sich nicht ausschließlich, wenn überhaupt an diese beiden Komplexe anlagert. Die Elementaranalyse der 5 gewonnenen Jodalbumosen bestätigt die Resultate und Anschauungen Pick's über die Art der Einwirkung des Pepsins auf das Eiweißmolekül.

Im Gegensatz zu dem gleichmäßigen Verhalten von Hetero- und Protalbumose enthält das an den genannten Komplexen reiche Jodkasein 11,4—13,5% Jod, das Jodglutin, welches frei von diesen Gruppen ist, 1,3—2,0%. Wahrscheinlich bindet hier das Phenylalaninkomplex Jod. Auch die Produkte der Pankreasselbstverdauung binden nach Entfernung aller Millon'sche Reaktion gebenden Substanzen noch Jod. Vielleicht gibt die Jodierung ein Mittel an die Hand, über die quantitativen Verhältnisse der aromatischen Gruppen der Eiweißkörper Aufschlüsse zu erhalten.

Osborne & Harris (90) untersuchten eine große Anzahl namentlich vegetabilischer Eiweißkörper unter möglichst gleichen Bedingungen auf die Intensität der Molisch'schen Reaktion, um so Aufschluß über die Kohlehydratkomponente zu erhalten. Bei einigen blieb die Reaktion aus, bei anderen schwankte sie von schwach bis sehr stark. Furfurol ließ sich beim Erhitzen mit HCl außer bei Ovalbumin nie nachweisen. Angewandt wurden stets 10 mg Substanz für eine Probe. Kontrollproben ergaben, daß die Molisch'sche Reaktion schon mit so minimalen Mengen von Kohlehydraten (z. B. 0,5 mg Filterpapier) sehr stark auftritt, daß der positive Ausfall bei einem Eiweißkörper noch kein einwandfreier Beweis für das Vorhandensein einer Kohlehydratgruppe ist.

Langstein (91) hat unter den Spaltungsprodukten des mit HBr gekochten nach Pohl dargestellten Serumglobulins d-Glukose nachgewiesen (Oxydation zu Zuckersäure, Benzoylierung, Darstellung des Osazons aus gespaltenem Benzoylzucker etc.); die ebenfalls nachgewiesene Fruktose ist vielleicht sekundär aus Glukose entstanden. Nachgewiesen wurde ferner eine vom Glukosamin sich unterscheidende Aminohexose und wahrscheinlich gemacht die Beteiligung einer links-

drehenden Aldose und von Kohlehydratsäuren unbekannter Konstitution am Aufbau des Globulins. Verf. weist auf die Bedeutung im Stoffwechsel hin, welche dem Globulin vielleicht als Transportmittel für den Zucker zukommt.

Osborne & Harris (94) haben in einer großen Zahl von Eiweißkörpern namentlich pflanzlichen Ursprungs die Verteilung des Stickstoffs auf Amidstickstoff, solchen der in basischer und solchen der in nichtbasischer Form (Aminosäuren) vorhanden ist, untersucht, im wesentlichen nach der Methode von Hausmann, die trotz der gegen sie erhobenen Einwände brauchbare Vergleichswerte gibt und in den Werten für den Basenstickstoff mit den von Kossel und Kutscher durch direkte Bestimmung der Hexonbasen gefundenen Resultaten befriedigend stimmt. Die Differenzen namentlich im Gehalt an basischem und Amid-N sind sehr beträchtlich, z. B. enthält Zein bei 16,13 % Ges.-N 0,49 % Basen-N, dagegen Weizenglobulin bei 18,39 % Ges.-N 6,83 % Basen-N. — Die großen Unterschiede in der Zusammensetzung, worüber das Original einzusehen ist, scheinen auf den Nährwert ohne wesentlichen Einfluß.

Abderhalden (98) isolierte bei der Salzsäurespaltung des Oxyhämoglobins außer den früher erwähnten Aminomono- und Dikarbonsäuren (Jahresber. 1902. 190) Tyrosin 1,33 %, Zystin 0,31 %, Serin 0,56 %, Oxy-α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,04, Lysin 4,28 %, Arginin 5,42 %, Histidin 10,96 % und Tryptophan nach bereits beschriebenen Methoden. Die Prozentzahlen sind auf Globin berechnet. Die Summe der rein dargestellten Spaltungsprodukte beträgt bis jetzt fast 70 %, wenn das bei der Spaltung aufgenommene Wasser nicht abgerechnet wird.

Aus krystallisiertem Serumalbumin erhielt *derselbe* (99) nach den gleichen Methoden Alanin 2,68 %, Leuzin 20,0 %, α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,04 %, Phenylalanin 3,08 %, Glutaminsäure 1,52 %, Asparaginsäure 3,12 %, Zystin 2,3 %, Serin 0,6 %, Tyrosin 2,1 %, Leuzinimid und Tryptophan.

Kossel (103) hat unter den Spaltungsprodukten des Salmins eine Aminosäure als Phenylhydantoinverbindung isoliert, die höchst wahrscheinlich mit der Pyrrolidinkarbonsäure identisch ist. Die Spaltungsprodukte des Zyclopterins geben die Tryptophanreaktion. Es sind also im ganzen jetzt neben den vorwiegend vertretenen basischen Spaltungsprodukten der Protamine, welche Kossel als einfachste Eiweißkörper betrachtet, an Monoaminosäuren gefunden: Aminovaleriansäure, Tyrosin, Serin, Tryptophan und Pyrrolidinkarbonsäure.

Simon (104) erhielt aus dem Heißwasserextrakt von Schweineleber durch fraktionierte Alkoholfällung einen in 40 %igem Alkohol löslichen, in der Hitze nicht koagulabeln Eiweißkörper (Albumose), welcher beim Kochen mit Säuren einen gärfähigen Komplex abscheidet und mit Phenylhydrazin ein bei 190° schmelzendes Osazon liefert. Bei der Pflüger'schen Glykogenbestimmung würde diese Substanz als Glykogen mit in Rechnung kommen, da beim Kochen mit konzentrierter Kalilauge daraus ein mit Alkohol fällbarer Körper entsteht, der nach Kochen mit Säure Kupferoxyd reduziert.

Salaskin & Kath. Kowalevsky (106) haben krystallisiertes Pferdeoxyhämoglobin mit immer neu zugesetztem, reinem Pawlow'schem Hundemagensaft 1—2 Monate verdaut und fanden wesentlich mit der Fischer'schen Estermethode Alanin, Leuzin, Phenylalanin, Glutamin-

und Asparaginsäure, Tyrosin und *Pyrrolidinkarbonsäure.* Die basischen Produkte wurden vorerst nicht untersucht. Bei der früher (1901) beschriebenen Methode, aus den peptischen Verdauungsprodukten des Eieralbumins Leuzinimid zu isolieren, sind sie auch auf amorphe peptoidartige Stoffe gestoßen, die unter weiterer Einwirkung von Magensaft leicht in Aminosäuren zerfallen.

Damit ist einwandsfrei gezeigt, daß auch die peptische Verdauung schließlich zu den bekannten hydrolytischen Spaltungsprodukten führt, während gegen die bisherigen im gleichen Sinne ausgefallenen Versuche sich noch Einwände erheben ließen.

Emil Fischer & Abderhalden (109) suchten die Frage zu entscheiden, ob die Pyrrolidinkarbonsäure ein primäres Spaltungsprodukt der Eiweißkörper ist, indem sie auf dieselbe unter den pankreatischen Verdauungsprodukten fahndeten. Sie ließ sich nicht nachweisen. Dagegen entsteht bei der Verdauung des Kaseins (und anderer Eiweißkörper) neben Tyrosin, Leuzin, Alanin, Asparagin- und Glutaminsäure als Endprodukt ein mit Phosphorwolframsäure fällbarer, polypeptidartiger Stoff, der bei weiterer Hydrolyse mit kochender Salzsäure reichliche Mengen von α-Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin liefert. Die Menge Pyrrolidinkarbonsäure, die sich bei der Säurespaltung aus dem Eiweißkörper direkt erhalten läßt, und die aus dem Polypeptid isolierte, sind etwa gleich. Die aufgeworfene Frage ist noch nicht eindeutig entschieden.

Siegfried hat gemeinsam mit seinen Schülern *Scheermesser, Müller, Borkel & Krüger* (110—114) seine Versuche zur Isolierung von Pepsin- und Trypsinpeptonen mittels der von ihm ausgearbeiteten Eisenmethode fortgesetzt. Es wurden bisher isoliert Trypsin-Fibrinpepton α oder Antipepton α $C_{10}H_{17}N_3O_5$ und β $C_{11}H_{19}N_3O_5$, Pepsin-Fibrinpepton α $C_{21}H_{34}N_6O_9$ und β $C_{21}H_{36}N_6O_{10}$, Pepsin-Glutinpepton $C_{23}H_{39}N_7O_{10}$ und Trypsin-Glutinpepton $C_{19}H_{30}N_6O_9$.

Sie sind sämtlich ausgesprochene Säuren und, auf die angegeben Formeln bezogen, einbasisch. Das Gleichbleiben der Zusammensetzung und des Drehungsvermögens bei wiederholten Umfällungen sind die Garantien ihrer Reinheit, da krystallinische Verbindungen sich nicht erhalten ließen. Die Molekulargewichte stehen noch nicht fest, sind aber vermutlich ein Multiplum der Aequivalentformeln, da sich aus den Antipeptonen mit 3 N ein Aequivalent mit 4 Atomen N im Molekül abspalten ließ. Da sich sowohl aus Fibrin wie aus Glutin verschiedene Antipeptone bilden, ist die Kühne'sche Annahme *einer* Antigruppe im Eiweißmolekül dahin zu modifizieren, daß bei der Einwirkung von Trypsin auf Eiweiß ein Teil derselben unter Bildung von Amidosäuren und Basen leicht zersetzt wird und daß hierbei gegen Trypsin resistente Peptone ohne Tyrosingruppe gebildet werden.

Das Pepsinpepton β geht wahrscheinlich unter Wasserabspaltung in Pepsinpepton α über und dieses ist das oder ein Amphopepton im erweiterten Sinne Kühne's, nämlich eine einheitliche Verbindung, aus der bei der tryptischen Verdauung unter Abspaltung von Basen oder wenigstens sicher einer Base, dem Arginin, und Amidosäuren, darunter des gesamten abspaltbaren Tyrosins, die beiden Antipeptone α und β entstehen.

Die genannten Peptone enthalten keine Kohlehydratgruppe und scheinen schwefelfrei zu sein. (Der geringe S-Gehalt einiger Präparate ist als Verunreinigung anzusehen.) Sie enthalten alle, ebenso wie das von Siegfried dargestellte basische Pepton Glutokyrin (s. u.) die Glutaminsäuregruppe. Für die Eisenreaktion der Peptone (Fällung in gesättigter Ammonsulfatlösung durch Ferrisalze) scheint die Anwesenheit der Glutaminsäure- oder Asparaginsäuregruppe im Molekül maßgebend zu sein (s. u. Thiele's Uroferrinsäure).

E. Fischer & Abderhalden (115) isolierten bei Pepsinsalzsäureverdauung von Kasein etwas Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin auch ohne Behandlung mit warmen Säuren, welche zur sekundären Entstehung der Verbindung hätten führen können, während gegen den Befund von Salaskin und Kovalewsky dieser Einwand sich erheben ließ. Auch bei der kombinierten Einwirkung von Pepsinsalzsäure und Pankreatin fand sich der früher beschriebene polypeptidartige Stoff, aber entsprechend der weiter fortgeschrittenen Hydrolyse in geringerer Menge als nach ausschließlicher Pankreatinwirkung. Die Verf. sehen danach die α-Pyrrolidinkarbonsäure ebenso wie die gewöhnlichen Aminosäuren als Bestandteil des Proteinmoleküls an.

Dakin (119) fand bei antiseptischer Selbstverdauung von Nierenbrei in saurer Lösung: Ammoniak, Alanin, α-Aminovaleriansäure, Leuzin, Pyrrolidinkarbonsäure, Phenylalanin, Tyrosin, Lysin, Histidin, Zystin, Hypoxanthin und einen unlöslichen Rest Paranuklein. Asparaginsäure und Arginin fehlten wie bei der Autolyse der Thymus. Das Tryptophan war anfangs nachweisbar, später trat ein Körper auf, der zwar die Glyoxylsäurereaktion gab und bei der Kalischmelze Indol lieferte, aber sich nicht mit Brom violett färbte.

Siegfried (120) hat eines der nach seiner Eisenmethode isolierten Peptone aus Leim, das von der Aequivalentformel $C_{19}H_{30}N_6O_9$, der allmählichen Einwirkung verdünnter Salzsäure bei 38° unterworfen und da er konstatierte, daß nach 118stündiger Wirkung die Abnahme des Drehungsvermögens Halt machte, das Reaktionsprodukt mit Phosphorwolframsäure ausgefällt. Es gelang ihm (Methodik s. Orig.) eine einheitliche Base in Form des krystallisierten Phosphorwolframats zu isolieren, die er als Glutokyrin (τὸ κῦρος der Kern) bezeichnet. Die Base ist auch direkt aus Gelatine durch 12tägiges Erwärmen mit HCl bei 38° zu erhalten. Spaltungsversuche ergaben, daß die Base ²/₃ ihres N in Form von Arginin + Lysin, ¹/₃ in Form von Aminosäuren enthält, von welchen Glutaminsäure nachgewiesen und Glykokoll wahrscheinlich gemacht wurde. Die Auffindung des Glutokyrins bringt bis zu einem gewissen Grade den Beweis für die Richtigkeit der Anschauung Kossel's, daß im Proteinmolekül ein basischer Komplex als Kern existiert, um den sich die anderen Komplexe gruppieren.

Hopkins & Cole (121) haben die Konstitution des von ihnen rein dargestellten Tryptophans (Jahrb. 1901. 190) durch das Studium seiner Fäulnisprodukte ermittelt. Anaerobe Bakterien bilden aus der Substanz Skatolessigsäure, aerobe Skatolkarbonsäure und Indol (vergl. unten Ellinger & Gentzen). Bei der Kalischmelze entsteht reichlich Skatol. Es bestätigt sich also die alte Annahme (Salkowski, Nencki), daß allen Eiweißfäulnisprodukten aus der Indolreihe ein hydrolytisches Spaltungs-

produkt der Eiweißkörper zu Grunde liegt, welchem die von Nencki vorausgesetzte Konstitution der Skatolaminoessigsäure

$$C_6H_4\langle C(CH_3) \,\rangle C{-}CH(NH_2).COOH \quad (NH)$$

zukommt. Dieses Spaltungsprodukt ist das Tryptophan. Ueber Oxydationsprodukte des Tryptophans s. Orig.

Unter den Produkten der Pankreas-Selbstverdauung hat *Baum* (122) mittels Benzoylierung das Tetrabenzoylderivat einer basischen Substanz von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}N_2O_2$ isoliert, welche bei der Kalischmelze starken Skatolgeruch entwickelt und deshalb den Namen Skatosin erhalten hat.

Mit vervollkommneter Methodik stellte *Swain* (123) das Tetrabenzoylskatosin und daraus das salzsaure Skatosin, welches 3 Moleküle HCl enthält, dar. Er nimmt im Skatosin zwei NH_2- und zwei OH-Gruppen an und schließt aus dem hohen Wasserstoffgehalt, daß die Substanz den Indolkern nicht vorgebildet enthält, sondern daß die Bildung von Skatol bei der Kalischmelze ein sekundärer Vorgang ist.

Fränkel (129) hat das Verfahren zur Darstellung von Histidin, welches er durch Spaltung von Hämoglobin gewinnt, ausgiebiger gestaltet und folgendes über seine Konstitution ermittelt. Die Base enthält eine Karboxylgruppe und eine Aminogruppe, ist also eine Aminosäure, welche den als „Histin" bezeichneten Kern $C_5H_8N_2$ enthält. Da dieser die Weidel'sche Reaktion gibt, somit wohl als Pyrimidinderivat aufzufassen ist, so ergeben sich als wahrscheinlichste Formeln des Histidins

$$\begin{array}{lll} HN{-}CH_2 & & HN{-}CH_2 \\ \,|\quad\;\; | & & \quad\;\;|\quad\;\; | \\ HC\;\; CCH_2.NH_2 & \text{oder} & CH_3.C\;\; C.NH_2 \\ \,|\quad\;\; | & & \quad\;\;|\quad\;\; | \\ N{-}C.COOH & & N{-}C.COOH \\ \quad I & & \quad II \end{array}$$

Welche Formel die richtige ist, sollen im Gange befindliche Untersuchungen entscheiden.

5. Nukleinsäuren, Purin- und Pyrimidinkörper.

Levene (138) stellte Nukleinsäuren aus Milz, Pankreas, Leber in größerem Maßstab als früher (Jahresber. 1901. 181) und mit etwas abgeändertem Verfahren dar. Von Kohlehydratderivaten vermißte er Lävulinsäure, dagegen fand er Furfurol, von Purinbasen Guanin und Adenin in den Spaltungsprodukten auch der Säure aus Milz, von Pyrimidinbasen Thymin und die Base $C_4H_5N_3O$, die zu gleicher Zeit Kossel aus den Störtestikeln gewann und als Zytosin erkannte.

In späteren Untersuchungen fand *Levene* (140) bei der Spaltung von 150 g Nukleinsäure aus Pankreas neben 5 g Thymin und 6 g Zytosinpikrat auch 1 g Urazil (während die gleiche Menge Hefenukleinsäure 5 g Urazil, 7 g Zytosinpikrat und kein Thymin lieferte). 140 g nicht

ganz reine Lebernukleinsäure, die einen Hexosekomplex im Molekül oder beigemengt enthielt, ergaben 0,7 g Thymin, 4 g Zytosinpikrat und Spuren Urazil. — Nukleinsäure aus Stier- und aus Rinderhirn lieferten Guanin, Adenin, Thymin und Zytosin.

Kostytschew (141) hat eine exaktere Trennung der von Neumann unterschiedenen gelatinierenden a-Nukleinsäure von der nicht gelatinierenden b-Nukleinsäure aus Thymus durch Zusatz von Bariumazetat zu den Barytsalzen der Säuren erzielt. Die beiden Säuren sind nicht isomer, wie früher angenommen wurde. Für die reine gelatinierende α-Säure wird die Formel $(C_{41}H_{74}N_{14}O_{26}P_4)_n$, für die β-Säure die Formel $C_{90}H_{153}O_{61}N_{27}P_{10}$ aufgestellt. Beim Uebergang der α- in die β-Säure werden zwei Drittel der Nukleinbasen abgespalten, wie durch eine neue Bestimmungsmethode der entstandenen Nukleinbasen (Kochen mit H_2SO_4, unter Zusatz von $HgSO_4$) ermittelt wurde.

Noch stärker rechtsdrehend als die Nukleine ($\alpha_D = + 157{,}8^0$) fanden *Gamgee* und *Jones* (142) die Thymusnukleinsäure von Kossel und Neumann. Die Stärke der Drehung von Nukleinsäurelösungen ist sehr von der Reaktion abhängig, bei starkem NH_3-Gehalt wird die Lösung inaktiv. Auch Osborne's Triticonukleinsäure dreht rechts.

Kutscher & Seemann (144) fanden bei Oxydation von Thymusnukleinsäure mit Kalziumpermanganat in schwach alkalischer Lösung nicht, wie sie erwarteten, Harnsäure, sondern nur Harnstoff und Guanidin und glauben, daß sich dieser Befund nicht gut mit der Anschauung von der Entstehung der Harnsäure im Organismus aus Nukleinsäure vertrage. Sie neigen deshalb mehr der Anschauung von der synthetischen Entstehung der Harnsäure auch im Säugerorganismus zu.

Durch eine modifizierte Darstellungsmethode, welche weniger eingreifend ist als die früheren, erhielten *Bang & Raaschou* (145) aus Ochsenpankreas eine (α-)Guanylsäure in Ausbeute von 1,5 % (auf Trockensubstanz berechnet), welche sich von der bisher bekannten, jetzt β-Guanylsäure genannten, durch den Mehrgehalt einer Glyzerin-Pentose-Gruppe unterscheidet. Durch Kochen mit Alkali läßt sich die α- in die β-Säure überführen. Freie Pentose scheint im Pankreas nicht vorzukommen.

Araki (146) hat die Einwirkung verschiedener Enzyme auf Nukleinsubstanzen und Nukleinsäuren studiert, um chemische Anhaltspunkte für den histologisch wohlbekannten Vorgang der „Auflösung" von Kernsubstanzen zu gewinnen. Trypsin und Thymusextrakt „lösen" (im Sinne der fermentativen Ueberführung von Eiweiß in Albumosen) die Kernsubstanz aus den Vogelerythrozyten. Sie führen die gelatinierende a-Nukleinsäure aus Thymus (Kossel und Neumann) in die nicht gelatinierende b-Säure über: ähnlich wirken Extrakte von Darmschleimhaut (Erepsin?), von Leber und Milz. Eine weitgehende hydrolytische Spaltung braucht mit dieser „Lösung" nicht verbunden zu sein.

Kossel & Steudel (156) fanden das wegen seiner Beziehungen zu den Purinkörpern interessante Urazil (2,6-Dioxypyrimidin), das als Zersetzungsprodukt des Hefenukleins bereits erhalten war, auch unter den Spaltungsprodukten der Nukleinsäuren aus Thymus und Heringstestikeln. Es gehört also zu den im Tierkörper weit verbreiteten Substanzen.

Dieselben (158) gewinnen das Zytosin aus den mit H_2SO_4 zersetzten Organen wie folgt: Die Lösung wird mit Baryt alkalisch gemacht, vom NH_3 befreit, mit H_2SO_4 schwach angesäuert, eingeengt und bei einem Gehalt von 3—4 % H_2SO_4 mit $HgSO_4$ fraktioniert gefällt, wobei zuerst Nukleinbasen und Histidin, zuletzt Zytosin fällt. Das aus dem Hg-Salz frei gemachte Zytosin wird durch sukzessive Ueberführung in das Phosphorwolframat, Silbersalz und Platinsalz gereinigt. — Zytosin liefert mit salpetriger Säure Urazil, d. i. 2,6-Dioxypyrimidin.

```
(1) NH—CO (6)
    |   |
(2) CO  CH (5)
    |   ||
(3) NH—CH (4)
```

Von den beiden für das Zytosin demnach in Betracht kommenden Formeln

```
      NH—CO      N=——C.(NH₂)
      |   |      |   |
(NH₂)C    CH und CO  CH
     ||   ||     |   ||
      N——CH      NH—CH
        I          II
```

entscheiden sich die Verfasser für die zweite, weil es bei der Oxydation mit Bariumpermanganat nicht, wie I erwarten ließe, Guanidin, sondern das Harnstoffderivat Biuret liefert. — Das Zytosin könnte durch Oxydation und Anlagerung von CONH Harnsäure liefern und ebenso wie das Urazil möglicherweise als Vorstufe oder Abbauprodukt der Purinkörper im Stoffwechsel in Betracht kommen.

6. Farbstoffe.

Gräfin v. Linden (161) hat durch morphologische, chemische, spektroskopische und krystallographische Untersuchung bezüglich der Farbstoffe des Tagfalters Vanessa folgendes festgestellt: Der Vanessenfarbstoff ist ein krystallisationsfähiges Proteid, das in vielen Eigenschaften an das Hämoglobin erinnert. Es besitzt eine Eiweißkomponente, die Reaktionen der Albumosen, Histone und Globuline zeigt, und einen in Alkohol und Chloroform löslichen Bestandteil, der die Gmelin'sche Gallenfarbstoffreaktion gibt und sich spektroskopisch dem Urobilin ähnlich verhält. Der Farbstoff enthält Fe und Zucker, ist sehr licht- und wärmeempfindlich und bindet locker Sauerstoff. Die verschiedenen Töne, welche der Farbstoff in den einzelnen Entwicklungsstadien des Organismus und an den verschiedenen Körperstellen zeigt, scheinen bestimmten Oxydations- bezw. Reduktionsstufen zu entsprechen. Der Bildungsort der Vanessenfarbstoffe ist der Darm der Raupe, die Bildungsstoffe sind die mit der Nahrung aufgenommenen Pflanzenpigmente.

Spiegler (167) gewann aus schwarzem Roßhaar, Schimmelhaar, schwarzer und weißer Schafwolle Pigmentsäuren von nicht zu sehr differierender Zusammensetzung. Für den hellen Pigmentkörper der

Pferdehaare, welcher durch NH_3-Zutritt schwarz wird, ergibt sich die Formel $C_{45}H_{78}N_{10}SO_{20}$, für den dunklen $C_{50}H_{58}N_8SO_{12}$. Beiden Substanzen scheint eine Atomgruppierung gemeinsam. Denn sie liefern mit Chromsäure das gleiche Oxydationsprodukt $C_{11}H_{22}O_2$, welches mit der von Butlerow beschriebenen Methyldi(tertiär)butylessigsäure

$$\begin{array}{l} \quad\quad\;\; C\equiv(CH_3)_3 \\ \quad\quad\;\; | \\ CH_3 . C . COOH \\ \quad\quad\;\; | \\ \quad\quad\;\; C\equiv(CH_3)_3 \end{array}$$

identisch zu sein scheint. Oxydations- und Spaltungsprodukte, wie sie die Blut- und Gallenfarbstoffe liefern, konnten aus den Pigmentsäuren nicht erhalten werden. Die Abstammung der Haarpigmente von dem Blutfarbstoff wird deshalb in Abrede gestellt.

7. Sonstige Bestandteile.

Orgler & Neuberg (171) wurden durch Bedenken rein chemischer Natur gegen die von Schmiedeberg angenommene Konstitution der Chondroitinschwefelsäure und durch die Erfahrungen Neuberg's über das angebliche „Paramukosin" von Leathes veranlaßt, die Zersetzungsprodukte der Chondroitinschwefelsäure zu untersuchen. Sie fanden das Molekulargewicht des Chondrosinsulfats nach der Siede- und Gefrierpunktsmethode 2—3mal so groß, wie es Schmiedeberg's Formel verlangt. Das von Schmiedeberg als glykuronsaures Barium angesprochene Spaltungsprodukt ist in der Hauptmenge jedenfalls das Salz einer Oxyaminosäure, welche als Kupfersalz krystallinisch erhalten wurde und die Zusammensetzung einer Hexosamin- oder Tetraoxy-aminocapronsäure hat. Der mit dieser Säure verbundene Kohlehydratkomplex kann nach der empirischen Zusammensetzung der Chondroitinschwefelsäure nicht, wie früher angenommen wurde, Glykosamin sein. Der Versuch, diese Substanz oder ihre Zersetzungsprodukte nach neueren Methoden direkt nachzuweisen, verlief auch resultatlos.

Emil Fischer ist im Verein mit seinen Schülern *Otto*, *Leuchs*, *Bergell* (175—178) bemüht, durch Kuppelung von zwei oder mehr Aminosäuren in säureamidartiger Bindung sog. Di- und Polypeptide zu erhalten und hofft namentlich unter Heranziehung der Diamino- und Oxyaminosäuren zu diesen Kombinationen Produkte zu erhalten, welche mit den natürlichen Peptonen Aehnlichkeit besitzen. Die ersten Dipeptide wurden durch Aufspaltung des sog. Glyzinanhydrids und Leuzinimids erhalten, dann arbeitete Fischer eine allgemeine brauchbare Kuppelungsmethode aus, welche aber zunächst nicht zu den Polypeptiden selbst, sondern zu Carbäthoxylderivaten führte, z. B. zu dem Carbäthoxyldiglyzylleuzinester

$$C_2H_5 . O_2C . NH . CH_2 . CO - NH . CH_2 . CO - NH . CH . (C_4H_9) . CO_2 . C_2H_5.$$

Da sich diese Verbindungen nicht in die Polypeptide selbst überführen ließen, so wurde folgender Weg eingeschlagen: Der Ester eines Dipeptids, z. B. Glyzylglyzinester, wird mit einem halogenisierten Säurechlorid wie Chlorazetylchlorid zusammengebracht. Aus dem resultierenden Chlor-

azetylglyzylglyzinester läßt sich die freie Säure und aus dieser mit wäßrigem Ammoniak das Diglyzylglyzin $NH_2 . CH_2 . CO - NH . CH_2 . CO - NH . CH_2 . COOH$, der erste Repräsentant der einfachen Tripeptide, erhalten.

Ein Dipeptid, welches eine Kombination von Glyzin und Alanin zu sein schien, ist von Fischer bei der sukzessiven Spaltung des Seidenfibroins durch Salzsäure, Trypsin und Barythydrat bereits erhalten worden bezw. als Naphtalinsulfoverbindung isoliert. Die Synthese dieses Dipeptids ist bisher vergeblich versucht. Das Studium der Einwirkung von Pankreatin auf Derivate von Dipeptiden hat gezeigt, daß Dipeptide, welche einen Tyrosin- oder einen Leuzinrest enthalten, diese durch Trypsinwirkung leicht abspalten, während z. B. Glyzylglyzin und Glyzylalanin sich dem Trypsin gegenüber resistent zeigten, wie auch bei der tryptischen Verdauung der Eiweißkörper Tyrosin und Leuzin besonders leicht in Freiheit gesetzt werden, andere Aminosäuren dagegen in polypeptidartigen Komplexen zusammengehalten werden (vergl. Fischer und Abderhalden).

Friedmann (179) beweist, daß die Merkaptursäuren, welche nach Brom- und Chlorbenzolfütterung im Harn auftreten, Derivate des Zysteins sind, dessen Konstitution nach seinen Arbeiten aus dem Vorjahr (Jahresber. 1902. 196) durch die Formel $CH_2 . SH . CH . NH_2 . COOH$ ausgedrückt wird und daß sie sich nicht, wie Baumann angenommen hatte, von einer α-Thiomilchsäure ableiten. — Aus dem erwähnten Zystein bildet sich mit Bromdiazobenzolchlorid ein Additionsprodukt $CH_2(S . N{=}N . C_6H_4Br) . CH . NH_2 . COOH$, welches unter N-Abspaltung mit Soda in Aminobromphenylthiopropionsäure $CH_2 . (S . C_6H_4Br) . CH . NH_2 . COOH$ (I) übergeht. Da diese Verbindung identisch ist mit der durch Abspaltung der Azetylgruppe aus Bromphenylmerkaptursäure von Baumann erhaltenen, so muß der Merkaptursäure die Konstitution $CH_2 . (S . C_6H_4Br) . CH . NH . (COCH_3) . COOH$ zukommen. — Ein zweiter Konstitutionsbeweis stützt sich darauf, daß die Verbindung I mit Natriumnitrit in konzentriert salzsaurer Lösung ihre Aminogruppe gegen Cl austauscht und die entstandene Cl-haltige Säure durch Reduktion in β-Bromphenylthiomilchsäure $CH_2 . (SC_6H_4Br) . CH_2 . COOH$ übergeht, welche synthetisch aus β-Jodpropionsäure und Bromphenylmerkaptan erhältlich ist. — Die Ausscheidung der Merkaptursäure ist also als eine wahre experimentelle Zystinurie bezw. Zysteinurie anzusehen.

Henze (186) untersuchte die bis jetzt nur von Drechsel studierte und Gorgonin benannte, hornige Substanz des Achsenskeletts der Weichkoralle Gorgonia Cavolinii, die sich durch hohen Jodgehalt auszeichnet. Bei der Spaltung mit Schwefelsäure fand er die drei Hexonbasen, viel Tyrosin, sehr wenig Leuzin, freies Jod, Schwefelwasserstoff und Ammoniak. Die Anwesenheit von Phenylalanin und Jodgorgosäure (Drechsel) war unsicher; Glykokoll, Zystin und wohl auch Asparaginsäure und Glutaminsäure fehlten. Bei der Spaltung mit Barytwasser ließ sich von den Hexonbasen nur Lysin isolieren, in großer Menge Tyrosin und Glykokoll, eine chlorhaltige krystallisierende Säure, Ammoniak und wenig Jodgorgosäure. Die letztere ist nicht, wie Drechsel annahm, eine Jodaminobuttersäure, sie gibt die Xanthoproteinreaktion, scheint also der aromatischen Reihe anzugehören.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

Referent: A. Ellinger.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Meyer, E.*, Beiträge zur Leukozytenfrage. (II. med. Klinik München.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1489—1493. (In den polynukleären und wahrscheinlich auch den mononukleären neutrophilen Zellen ist ein durch Wasser auslaugbarer Körper enthalten, welcher Guajaktinktur ohne Gegenwart von Superoxyden bläut; in den Zellen des lymphatischen Apparats fehlt dieses intrazelluläre oxydative Ferment. Aus Eiter läßt sich eine stark wirkende Fermentlösung erhalten, die keine Biuretreaktion mehr gibt.)

2) *Pappenheim, A.*, Neuere Streitfragen aus dem Gebiete der Hämatologie. Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 216—278. (Behandelt im ersten Teil das genealogische System der Leukozyten, im weiteren blutpathologische Fragen. S. Orig.)

3) *Jolly, J.*, Sur les mouvements des lymphocytes. Arch. d. méd. expér. **15**. 55—62.

4) *Wolff, A.*, Nouvelle note sur les mouvements des lymphocytes. Arch. d. méd. expér. **15**. 713—718.

5) *Goodall, A.*, *G. L. Gulland* and *D. N. Paton*, Digestion leucocytosis in normal and in spleenless dogs. (Labor. of Roy. Coll. of Physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30**. 1—9. (Normale wie milzlose Hunde zeigen während der Verdauung nach vorübergehendem Fallen einen Anstieg der Leukozyten, stets der Lymphozyten, meist auch der polymorphkernigen. Zahl und Art der Leukozyten ist in entsprechenden Mesenterialvenen und Arterien ähnlich wie in den anderen Gefäßen. Sie stammen also nicht aus dem lymphatischen Apparat der Darmwand, welcher auch im mikroskopischen Bilde nie eine besondere Tätigkeit zeigt.)

6) *Stassano, H.*, et *F. Billon*, La leucocytose qui accompagne et suit les pertes de sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 180—182.

7) *Dieselben*, Charactères de la leucocytose post-hémorrhagique et aspects des leucocytes en dehors des vaisseaux et dans le sang défibriné. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 182—183. (Nach Blutentziehungen tritt sofort starke Vermehrung der Leukozyten auf, welche mehrere Tage anhält, an dieser Hyperleukozytose sind namentlich die polynukleären Zellen beteiligt.)

8) *Maurel, E.*, De l'hyperleucocytose qui suit les pertes sanguines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 256—259.

9) *Derselbe*, Agents leucocyticides et hypoleucocytose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 578—581.

10) *Marino, F.*, Sur la non-existence des „neutrophiles" d'Ehrlich dans le sang de l'homme et du singe. (Labor. v. Metschnikoff.) Ann. de l'Instit. Pasteur. **17**. 357—363.

11) *Kaminer, S.*, Die intrazelluläre Glykogenreaktion der Leukozyten. (Poliklinik f. Lungenleidende Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 408—428. (Wesentlich pathologisch.)

12) *Sorochowitsch, J.*, Ueber die Glykogenreaktion der Leukozyten. (I. med. Univ.-Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **51**. 245—286.

13) *Sabrazès, J.*, et *L. Muratet*, Réaction iodophile des leucocytes dans les suppurations aseptiques par injection sous-cutanée d'essence de térébenthine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 975—976.

14) *Bürker, K.*, Eine einfache Methode zur Gewinnung von Blutplättchen. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 137—138. (Man läßt einen Tropfen frischen Bluts aus der Fingerbeere auf einen paraffinierten Objektträger aus geringer Höhe fallen und bringt das Präparat in eine feuchte Kammer. In dem nicht gerinnenden Tropfen sedimentieren sich die morphotischen Elemente. Berührt man die Kuppe nach 20—30′ mit einem Deckgläschen, so haften an diesem Plasma mit viel Blutplättchen fast keine Leuko- und Erythrozyten.)

15) *Loeb, L.*, Ueber eine Methode, Blutplättchen in großer Menge rein zu erhalten. (Pathol. Labor. d. Mc. Gill Univ. Montreal, Canada.) Zentralbl. f. Physiol. **17.** 290—291.

16) *Preisich, K.*, und *P. Heim*, Durch Färbung lebhaft differenzierte Blutplättchen. (Stephania-Kinderspital Budapest.) Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 588 bis 590. (Histologische Beobachtungen über Beziehungen zwischen Blutplättchen und Erythrozyten.)

17) *Puchberger, G.*, Bemerkungen zur vitalen Färbung der Blutplättchen des Menschen mit Brillantkresylblau. (Wiener histol. Instit.) Arch. f. pathol. Anat. **171.** 181—197.

18) *Schneider, P.*, Beitrag zur Frage der Blutplättchengenese. Eine erweiterte Nachprüfung der Versuche Sacerdotti's. (Pathol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. pathol. Anat. **174.** 294—320. (Verf. tritt auf Grund mikroskopischer Beobachtung dafür ein, daß die Blutplättchen nur Zellderivate sind, die zum größten Teil aus den roten Blutkörperchen stammen, zum Teil sich vielleicht von den weißen herleiten.)

19) *v. Willebrand, E. A.*, Ueber Blutveränderungen durch Muskelarbeit. Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 176—187. (Nach einer 10 Min. langen kräftigen Muskelarbeit vermehren sich beim Menschen die Erythrozyten um 12,3 %, die Leukozyten um 47 %. Die Vermehrung der ersteren besteht noch nach 1½ Stdn. und scheint durch die Konzentration des Bluts bedingt, die Zahl der Leukozyten kehrt früher zur Norm zurück; die Leukozytose scheint auf einer Anhäufung in der Peripherie der Gefäßbahn zu beruhen.)

20) *Sachs, H.*, Ueber Differenzen der Blutbeschaffenheit in verschiedenen Lebensaltern. (Instit. f. exper. Therapie Frankfurt a. M.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34.** 686—692. (Die Blutkörperchen eben ausgeschlüpfter Hühnchen sind für das hämolytische Gift der Kreuzspinne unempfindlich, die des erwachsenen Huhns sehr empfindlich [Mangel an Rezeptoren in der Jugend]. Kobragift wirkt auf fötales Rinderblut stark hämolytisch, auf das Blut erwachsener Rinder nicht, bezw. nur nach Zusatz von Lezithin. Es scheint also das Lezithin in fötalen Blutkörperchen leichter disponibel zu sein. Weiteres s. im Original.)

21) *Armand-Delille, P.*, et *André Meyer*, Nouvelles expériences sur l'hyperglobulie des altitudes. (Labor. d. pathol. expér. d. la faculté d. méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1253—1255. (Kaninchen zeigten nach 2- bis 7wöchigem Aufenthalt in einer Höhe von 2000 m keine Veränderungen in der Zahl der Blutkörperchen [Ohrvenen- und Herzblut], und im histologischen Bild der Blutpräparate sowie der blutbildenden Organe.)

22) *Kemp, G. T.*, Report on an expedition to Cripple Creek and Pike's Peak to study the effect of altitude on the blood. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. Amer. physiol. soc. XXXII—XXXV. (Steigerung der Erythrozytenzahl in

Höhe von 9400′ nach zweitägigem Aufenthalt von 5100000 auf etwa 5900000, bei weiterem Anstieg auf 14200′ zunächst Steigerung um 400000, dann Mittelwert 6 Mill. Schwankungen zwischen Vor- und Nachmittag 1 Mill. Charakteristischer waren Veränderungen in den Blutplättchen. Hierüber, sowie über Hämoglobingehalt und spez. Gewicht s. Orig.)

23) *Tripèt*, Des variations dans l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine au cours d'une ascension en ballon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 76—78.

24) *Hénocque, A.*, Influence de l'altitude sur la durée de la réduction de l'oxyhémoglobine chez l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1629 bis 1631.

25) *Henri, V.*, et *A. Mayer*, Action des radiations du radium sur les globules rouges. Modification des échanges osmotiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1414—1416. (Die osmotische Widerstandsfähigkeit wird herabgesetzt: Abgabe von Hämoglobin und Salzen an Lösungen, die normale Erythrozyten intakt lassen, und stärkere Abgabe an hypotonische Lösungen als bei normalen.)

26) *Paris* et *Salomon*, Note préliminaire sur la résistence globulaire chez l'enfant. (Resistance globulaire chez l'enfant normal.) (Labor. des Drs. Netter et Guinon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 248—249. (Die Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen [gegen Aenderungen des osmotischen Drucks der umgebenden Flüssigkeit] scheint beim Kind die gleiche wie beim Erwachsenen.)

27) *Koeppe, H.*, Ueber das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. I. Mitteilung. Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 33—91.

28) *Peskind, S.*, Notes on the action of acids and acid salts on blood corpuscles and some other cells. (Physiol. Labor., Western Reserve Univ.) Amer. journ. of physiol. **8.** 99—102 u. 404—429. (Die meisten Säuren und sauren Salze von Schwermetallen bewirken, in sehr geringer Menge zu defibriniertem Blut zugesetzt, Agglutination und Fällung der Blutkörperchen, ohne daß eine Fällung der Serumeiweißkörper eintritt. Die Reaktion beruht nach Verfs. Ansicht auf einer Verbindung der Reagenzien mit den Nukleoproteiden der Stromata und beschränkt sich auf die Oberfläche der Zellen, auf die vom Verf. angenommene Hüllschicht. Andere Zellen verhalten sich ebenso wie Blutkörperchen. Das Verfahren eignet sich zur Isolierung von Blutkörperchen und zu quantitativen Studien über hämolytische Wirkungen. Näheres s. Orig.)

29) *Stewart, G. N.*, The behaviour of nucleated colored blood corpuscles to certain haemolytic agents. (Physiol. Labor., Western Reserve Univ.) Amer. journ. of physiol. **8.** 103—138. (Vergleichende Untersuchungen über das morphologische Verhalten und die elektrische Leitfähigkeit der Blutkörperchen von Vögeln, menschlichen Embryonen und von Necturus [Molch] sowie kernhaltiger roter Blutkörperchen aus dem Knochenmark. S. d. Orig.)

30) *Guthrie, Ch. C.*, The laking of dried red blood corpuscles. (Physiol. Labor., West. Res. Univ.) Amer. journ. of physiol. **8.** 441—446.

31) *Stewart, G. N.*, The influence of cold on the action of some haemolytic agents. Amer. journ. of physiol. **9.** 72—88.

32) *Derselbe*, Differences of potential between blood and serum and between normal and laked blood. Amer. journ. of physiol. **9.** 262—264. (Die Potentialdifferenzen sind gering oder überhaupt nicht meßbar.)

33) *Guthrie, Ch. C.*, The influence of formaldehyde on the action of certain laking

agents and on coagulation of blood. (Physiol. Labor. Univ. of Chicago and West. Res. Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 187—197.

2. Fermente. Antikörper. Hämolyse.

34) *Ville, J.*, et *J. Moitessier*, Sur les principes décomposant l'eau oxygénée dans les hématies. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1126—1128. (Die Zersetzung erfolgt nicht durch das Hämoglobin, sondern durch ein von diesem trennbares Ferment, das aus lackfarbenem Blut durch Erzeugung eines Kalziumphosphatniederschlags mitgerissen werden kann, während das Hämoglobin in Lösung bleibt.)

35) *Loew, O.*, Ist die Bezeichnung „Haemase" für Blutkatalase gerechtfertigt? Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 332—334.

36) *Dupouy, R.*, Influence des alcaloïdes usuels sur quelques phénomènes d'oxydation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1000—1001. (Chinin und andere Alkaloide beeinflussen in vitro die Wirkung der Oxydase des Bluts nicht. Frühere Beobachter ließen den schädlichen Einfluß der sauren Reaktion der Lösungen außer Betracht.)

37) *Hanriot, M.*, Sur la lipase du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 723—725.

38) *Doyon, M.*, et *A. Morel*, Sur la lipase. Réponse à M. Hanriot. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 982—983.

39) *Dieselben*, Action de la lipase pancréatique en présence du sang dans le vide. Action du sang sur les éthers dans le vide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 984—985. (Nach Hanriot soll die Unwirksamkeit der Blutlipase auf Neutralfette in früheren Versuchen von D. u. M. daran liegen, daß im Vakuum das Blut reduzierend wirkt und so die Wirkung der Lipase stört. Pankreaslipase wirkt aber auch im Vakuum.)

40) *Hanriot, M.*, Sur la lipase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1068—1069.

41) *Doyon, M.*, Sur la lipase. Réponse à M. Hanriot. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1209—1211.

42) *Garnier, Ch.*, A propos du dosage de la lipase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1094—1096.

43) *Derselbe*, Influence des lavements huileux sur les variations de la teneur en lipase, du sang, chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1367 bis 1369.

44) *Derselbe*, Recherche de la lipase dans le liquide céphalo-rachidien chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1389—1391. (Enthält keine Lipase.)

45) *Doyon, M.*, et *A. Morel*, Rôle des éléments figurés du sang dans la glycolyse. (Labor. du prof. Morat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 215—216. (Macht man Blut mit Wasser lackfarben, so tritt keine Glykolyse ein, wohl aber bei Verdünnung mit physiol. NaCl-Lösung. Befreit man Serum vollständig von den Körperchen, so fehlt die Glykolyse. Das Ferment scheint also, wie Arthus annahm, nicht im Serum vorgebildet zu sein.)

46) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur l'augmentation du pouvoir glycolytique du sang après la ligature du canal de Wirsung. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1444—1445.

47) *Dieselben*, Sur la glycolyse dans le sang in vitro. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 73—74. (Arterielles Blut, das aseptisch defibriniert ist und durch welches Sauerstoff geleitet wird, verliert bei 38—39° 30% seines

Zuckers. Blut eines durch Hammerschlag auf den Kopf betäubten Hundes zeigt keine Glykolyse, ebenso Jugularisblut eines langsam durch ein Leuchtgas-Luftgemenge asphyktisch gemachten Hundes und Arterienblut nach intravenöser Injektion von 0,2 mg Adrenalin (p. kg). In vitro hebt Adrenalin die Glykolyse nicht auf, dagegen Fluornatrium selbst noch $^1/_2$ Stunde nach der Defibrinierung.)

48) *Jolly, L.*, Sur l'oxydation de la glucose dans le sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 771—772. (Bei Zusatz von 5 g Zucker zu 1 kg Ochsenblut ließ sich nach 12stünd. Stehen bei 30° Bildung von etwas Alkohol und Essigsäure nachweisen.)

49) *Bendix, E.*, und *A. Bickel*, Experimentell-kritischer Beitrag zur Lehre von der Glykolyse. (Med. Univ.-Klinik Göttingen.) Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 79 bis 100. (Methodische Einwände gegen die Annahme einer Glykolyse im Blute [Lépine] auf Grund der bisherigen analytischen Methoden.)

50) *Sellier, J.*, Sur le pouvoir amylolytique du sang des poissons et des crustacées. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon **1903**. 29—31.

51) *Hedin, S. G.*, On the presence of a proteolytic enzyme in the normal serum of the ox. (Lister Instit. of preventive Med., London.) Journ. of physiol. **30**. 195—201.

52) *Oppenheimer, K.*, und *Hans Aron*, Ueber das Verhalten des genuinen Serums gegen die tryptische Verdauung. (Physiol. Instit. landw. Hochsch. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 279—299, s. auch (Verh. physiol. Ges. Berlin) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. Suppl. 517.

53) *Glaessner, K.*, Ueber die antitryptische Wirkung des Bluts. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 389—392 und Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 79—86.

54) *Ascoli, M.*, u. *C. Bezzola*, Ueber die Wirkungsweise des Antitrypsins des Blutserums. (Instit. f. spez. Pathol. Pavia.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **33**. 783—786. (Blutserum wirkt hemmend auf die Wirkung beider zur tryptischen Verdauung nötigen Komponenten, in höherem Grad auf die Enterokinase, in geringerem auf den inaktiven Pankreassaft.)

55) *Mesnil, F.*, et *H. Mouton*, Sur l'action antiprotéolytique comparée des divers sérums sur l'amibodiastase et quelques diastases voisines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1019—1021.

56) *Delezenne, C.*, Sur l'action antikinasique du sérum sanguin. (Labor. d. physiol. Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 132—134. (Die antitryptische Wirkung des Blutserums beruht darauf, daß die Kinase unschädlich gemacht wird, nicht das Trypsin. Halbstündiges Erhitzen auf 60° schwächt die Antikinase beträchtlich, bei 65—70° wird sie zerstört.)

57) *Derselbe*, A propos de l'action antikinasique du serum sanguin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1036—1038. (Die Hemmungswirkung von Serum gegenüber der Enterokinase ist nicht spezifisch für die einzelnen Tierarten.)

58) *Delezenne, C.*, et *D. Pozerski*, Action du sérum sanguin sur la gélatine en présence du chloroforme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 327—329.

59) *Dieselben*, Action protéolytique du sérum sanguin préalablement traité par le chloroforme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 690—692.

60) *Dieselben*, Action kinasique du sérum sanguin préalablement traité par le chloroforme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 693—694. (Längere Berührung mit Chloroform nimmt dem Serum [verschieden schnell bei verschiedenen Tieren] die antiproteolytische Wirkung. Die „Antikinase" bleibt unwirksam, auch wenn das Chloroform nachträglich entfernt wird. So be-

handeltes Serum gewinnt proteolytische Eigenschaften gegenüber Gelatine und Kasein, nicht aber gegen koaguliertes Ovalbumin, es enthält aber eine Substanz, die dem Ovalbumin gegenüber wie Enterokinase wirkt. Auch diese Kinasen und proteolytischen Enzyme des Serums werden durch längere Chloroformwirkung schließlich unwirksam.)

61) *Pozerski, E.*, De l'action favorisante du sérum sanguin sur l'amylase pancréatique. (Physiol. Labor. Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 429—431. (Blutserumzusatz begünstigt die amylolytische Wirkung des Pankreassafts und verliert diese Fähigkeit selbst beim Erhitzen auf 100° nicht.)

62) *Harden, A.*, Ueber alkoholische Gärung mit Hefezellen (Buchner's Zymase) bei Gegenwart von Blutserum. Vorläuf. Mitteilg. (Jenner Institute of Presentive Med., London.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **36**. 715—716.

63) *Hahn, M.*, Ueber die Einwirkung von Blut und Galle auf Gärungsvorgänge. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2172—2174.

64) *Jacobsohn, L.*, Ueber Antikörperbildung nach Injektion von Zymase. (Hygien. Instit. München.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2171—2172.

65) *Wassermann, A.*, und *A. Schütze*, Ueber die Spezifität der Eiweiß präzipitierenden Sera und deren Wertbemessung für die Praxis. (Instit. für Infektionskrankheiten Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 192—195. (Die „biologische" Reaktion ist eine Artreaktion, d. h. sie kann zur Feststellung der Tierart dienen, von welcher ein Eiweißkörper oder Organbestandteil stammt, ist aber nicht spezifisch für bestimmte Eiweißkörper oder Organbestandteile.)

66) *v. Dungern*, Bindungsverhältnisse bei der Präzipitinreaktion. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**. 355—380.

67) *Paltauf, R.*, Ueber Agglutination und Präzipitation. Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 946—950.

68) *Wassermann, A.*, Ueber Agglutinine und Präzipitine. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene **42**. 267—292.

69) *Ide, M.*, Électivité moléculaire des précipitines. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **17**. 913—962. (Verf. nimmt eine strenge molekulare Elektivität [Spezifität] der Präzipitine an. Die scheinbaren Abweichungen werden dadurch erklärt, daß verschiedenen Sera gemeinsame Rezeptoren auch für die Präzipitinreaktion zukommen. Auch für die Präzipitinreaktion der „Immun"-Sera, die durch Injektion einzelner Eiweißkörper gewonnen werden, soll diese Spezifität gelten und zur Erklärung von Ausnahmen wird die Existenz zahlreicher Serumglobuline und Serumalbumine angenommen. Die experimentelle Grundlage bilden Versuche mit elektiver Absorption nach Analogie der hämolytischen Versuche Ehrlich's und seiner Schüler.)

70) *Hunter, A.*, Observations on precipitins. (Proc. Physiol. Soc. Lond.) Journ. of physiol. **30**. IX. (Bei „Immunisierung" mit den verschiedenen Bluteiweißkörpern durch 5—7 Injektionen steigt der Präzipitingehalt sukzessive, aber sofort nach der Injektion an dem schon präzipitinreichen Tiere, etwa der vierten, verschwand derselbe vollständig vorübergehend, um in einigen Tagen wieder über die vorherige Höhe zu steigen. — Die Leukozyten zeigen sich immer mehr vermehrt unmittelbar nach der Injektion [nach der ersten 10000, nach der sechsten 32000], sinken dann aber im Intervall zwischen den Injektionen.)

71) *Michaelis, L.*, Ueber Hemmungen der Präzipitinreaktionen. (Physiol. Instit. landw. Hochsch. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 59—78. (Jede Eiweißlösung hemmt in etwas konzentrierterer Lösung jede Präzipitin-

reaktion [allgemeine, *unspezifische* Hemmung]. Ein auf 72° erhitztes Präzipitin verliert seine präzipitierende Wirkung und hemmt *spezifisch* die Fällung präzipitabler Substanz durch nachträglich zugefügtes Präzipitin. Im Ueberschuß präzipitabler Substanz ist der Niederschlag bei der Präzipitinreaktion löslich.)

72) *Oppenheimer, K.*, Ueber die Einwirkung der Trypsinverdauung auf die Präzipitinreaktion. (Physiol. Labor. landw. Hochsch. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 259—262.

73) *Fuhrmann, F.*, Ueber Präzipitine und Lysine. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 417—432.

74) *Sacconaghi, G. L.*, Ueber die Präzipitine der Verdauungsprodukte. (Med. Klin. Würzburg.) Zeitschr. f. klin. Med. **51**. 187—194. (Verf. erzeugte mit den Produkten der gastrischen und pankreatischen Verdauung [sogar mit Peptonen] Präzipitine.)

75) *Fuld, E.*, Bemerkung zu dem Aufsatz: Ueber das Bordet'sche Laktoserum. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 523—524. (Auch mit *gekochter* Milch läßt sich [entgegen früherer Angabe] ein Laktoserum von beträchtlicher Stärke gewinnen.)

76) *Müller, P. Th.*, Weitere Studien über das Laktoserum. III. Mitteil. (Hygien. Instit. Graz.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**. 48—69. (Quantitative Fällungsversuche von Laktoserum mit Milch. Die Resultate sind mit der Annahme einer chemischen Bindung zwischen Präzipitin und Kasein vereinbar.)

77) *Liepmann, W.*, Ueber ein für menschliche Plazenta spezifisches Serum. (Univ.-Frauenklinik Halle.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. II. Mitteilung 80—81, III. Mitteilung 383—385. (Mit menschlichem Plazentarbrei vorbehandelte Kaninchen liefern ein Serum, das zum Nachweis spezifischer Plazentarbestandteile dienen kann.)

78) *Opitz, E.*, Zur Biochemie der Schwangerschaft. (Univ.-Frauenklinik Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 597—601. (Eine Diagnose der Gravidität läßt sich durch Zusammenbringen von Blut Schwangerer mit spezifischem Plazentarserum [s. o.] nicht erreichen.)

79) *Rodhain, J.*, Beitrag zur Kenntnis der wirksamen Substanzen des Antistreptokokkenserums. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 451—459.

80) *v. Lingelsheim*, Ausfällung bakterizider und globulizider Blutfermente durch Pflanzenschleim. Zeitschr. f. Hygiene **42**. 308—316.

81) *Wright, A. E.*, On the measurement of bactericidal power of small samples of blood under aërobic and anaërobic conditions and on the comparative bactericidal effect of human blood drawn off and tested under these contrasted conditions. Proceed. Roy. Soc. **71**. 54—68. (Der Luftzutritt ist ohne Einfluß.)

82) *Lambotte, U.*, Contribution à l'étude de l'origine de l'alexine bactéricide. (Path. u. bakteriol. Univ.-Instit. Lüttich.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**. 453—457. (Verf. erhält für das bakterizide Alexin die gleichen Resultate wie Falloise [s. Ref. 103] für das hämolytische.)

83) *Werner, A.*, et *Mme S. Ismaïlova*, Sur la nature chimique de la substance agglutinante du sérum typhique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 741 bis 743. (Glyzerinphosphorsaures Eisen wirkt wie Typhus-Agglutinin in Gegenwart eines bestimmten löslichen Produkts der Bazillen [einige Tropfen Kulturfiltrat]).

84) *Wolff, A.*, Ueber Choleraimmunität und über die Verteilung der Immunkörper auf die Serumfraktionen. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.)

Physiol. **1903**. Suppl. 485—487, ausführlich Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **33**. 703—722. (Nach Verf. sollen die Choleraantikörper nicht an bestimmte Eiweißfraktionen des Serums gebunden sein, wie Pick gefunden hatte. Ammonsulfat soll die Immunkörper zerstören.)

85) *Pick, E. P.*, Ueber den Gehalt der einzelnen Eiweißfraktionen des Serums an Choleraimmunkörpern. Eine Entgegnung an Herrn A. Wolff. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**, 556—557. (Verf. bemängelt Wolff's Methode und hält seine Angaben voll aufrecht.)

86) *Turro, R.*, Origine et nature des alexines. (Lab. de l'acad. d. sciences de Catalogne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **5**. 864—868.

87) *Derselbe*, Ursprung und Beschaffenheit der Alexine. (Lab. d. Academia de ciencias medicas de Cataluna Barcelona.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 821—823. (Die Alexine sind nach Verf. bakteriolytische Enzyme, die sich aus dem Zellplasma der verschiedensten Organe extrahieren lassen.)

88) *Rémy, L.*, Contribution à l'étude des substances actives des sérums. Sur la pluralité des alexines. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **17**. 778—797 u. Ann. d. l'Inst. Pasteur **17**. 343—356. (Beweise, daß die hämolytischen Alexine von den bakteriolytischen verschieden sind.)

89) *Derselbe*, Contribution à l'étude des substances actives des sérums normaux. Sur la pluralité des alexines. Ann. de l'Inst. Pasteur **17**. 343—356.

90) *Wright, A. E.*, and *St. R. Douglas*, An experimental investigation of the role of the blood fluids in connection with phagocytosis. Proceed. Roy. Soc. **72**. 357—370. (Die Blutflüssigkeit unterstützt die Phagozytose.) (Näh. im Original.)

91) *Marino, F.*, Les granulations leucocytaires et les substances actives des immunsérums. (Lab. v. Prof. Metschnikoff.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 688—700. (In Blutpräparaten, welche einer Temperatur von 55° ausgesetzt werden, werden die neutrophilen Leukozyten zerstört, während die eosinophilen Zellen und die Erythrozyten ihre Färbbarkeit behalten. Aus diesem Verhalten sollen Schlüsse über die Herkunft der thermolabilen Komponente [Zytase] bei der Immunkörperbildung hergeleitet werden.)

92) *Landsteiner, K.*, Ueber die Beziehungen zwischen dem Blutserum und den Körperzellen. (Pathol.-anat. Univers.-Inst. Wien.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1812—1814. (Nachweis von Autoagglutininen für rote Blutkörperchen im normalen Serum und Betrachtungen über deren Bedeutung.)

93) *Landsteiner, K.*, und *N. Jagic*, Ueber die Verbindungen und die Entstehung von Immunkörpern. (Pathol.-anat. Univ.-Inst. Wien.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 765—768. (Agglutination ist eine umkehrbare Reaktion. Versuche über Abhängigkeit derselben von Temperatur und Konzentration. Betr. der theoretischen Betrachtungen s. Orig.)

94) *Marshall, H. T.*, und *J. Morgenroth*, Ueber Antikomplemente und Antiambozeptoren normaler Sera und pathologischer Exsudate. (Inst. f. exper. Therapie Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 279—301. (Menschliches Serum übt einen erheblichen Schutz gegen spezifische Hämolysine sowohl für Menschen- als für Ochsenblutkörperchen aus. Analyse des Vorgangs s. im Orig.)

95) *Simnitzky, S.*, Einige Komplementfragen. (Hyg. Inst. Freiburg.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2174—2176. Hämolytisches Komplement ist im zirkulierenden Plasma schon vorhanden, tritt nicht erst in vitro aus den Makrophagen aus.)

96) *Hoke, E.*, Ueber Komplementbindung durch Organzellen. (Hyg. Inst. deutsch. Univ. Prag.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**. 692—696.

97) *Landau, H.*, Études sur l'hémolyse. (Lab. v. Metschnikoff.) Ann. de l'Inst.

Pasteur **17.** 52—59. (Serum von Kaninchen, die mit Froschblut vorbehandelt sind, ist für Frösche hämolytisch, zerstört aber nur das Protoplasma, nicht den Kern der Blutkörperchen. Froschserum ist hämolytisch für Kaninchen, nicht aber für Blut von Kaninchen, die mit Froschblut vorbehandelt sind [Antihämolysinbildung]. Die durch Immunisierung erzeugten, für Froschblut hämolytischen Sera wirken schwächer auch bei verwandten Kaltblütern hämolytisch.)

98) *Ruffer, A.*, et *Crendiropoulo*, Note sur une nouvelle méthode de production des hémolysines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 6—8. (Subkutane Injektion von menschlichem Urin bei Kaninchen erzeugt im Kaninchenblut Hämolysine für menschliche Erythrozyten.)

99) *Mioni, G.*, Le développement de l'hémolysine dans le sang sorti des vaisseaux (Lab. d. physiol. de l'univers. d. Genève.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1636—1637. (Hämolysin ist im Plasma nicht fertig gebildet wie im Serum; das Plasma enthält nur die sensibilisierende Substanz [Ambozeptor], nicht das Alexin [Komplement], welches erst allmählich von den géformten Elementen abgegeben wird.)

100) *Sachs, H.*, Ueber die Vorgänge im Organismus bei der Transfusion fremdartigen Blutes. (Inst. f. exper. Therapie Frankfurt a. M.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 494—504. (Verf. verfolgt das Schicksal von Ochsenblutkörperchen nach Transfusion in die Blutbahn eines Kaninchens mittels der Reaktion der Blutkörperchen gegen ein spezifisch hämolytisches Serum [von mit Ochsenblut vorbehandelten Kaninchen]. Das Verschwinden erfolgt nach 2 bis 3 Tagen in kritischem Abfall zu der Zeit, wo die spezifische Reaktion des Kaninchenserums [Ambozeptorenbildung] nachweisbar wird [Reagensglasversuch: Ochsenblut + zu prüfendes Serum + normales Kaninchenserum als Komplement zeigt Hämolyse]. Der Verbrauch an Komplement, welches zur Auflösung der Ochsenblutkörperchen in dem Transfusionskaninchen nötig ist, wird durch besondere Versuche erhärtet und gezeigt, daß nur das spezifische Komplement für die Ochsenbluthämolyse verschwindet, während das zur Hammelbluthämolyse notwendige ungeschwächt erhalten bleibt.)

101) *Moreschi, C.*, Ueber die Natur der Isohämolysine der Menschenblutsera. (Inst. f. spez. Pathol. Pavia.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 973—985 u. 1008 bis 1012.

102) *Morgenroth, J.*, Ueber die Bindung hämolytischer Ambozeptoren. (Inst. f. exper. Therapie Frankfurt a. M.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 61—62.

103) *Falloise, A.*, Sur l'existence de l'alexine hémolytique dans le plasma sanguin. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903.** 521—596. (Blutplasma der verschiedensten Tiere, auf verschiedene Weise gewonnen [Pepton, Blutegelextrakt, Paraffinversuch, isolierte abgebundene Vene, Oxalat] wirkt nicht minder hämolytisch wie das entsprechende Serum. Das hämolytische Alexin findet sich also im Gegensatz zu der Annahme der Metschnikoff'schen Schule im Plasma vorgebildet und entsteht nicht erst beim Zerfall der Leukozyten.)

104) *Levaditi, C.*, Sur les hémolysines cellulaires. Ann. de l'Inst. Pasteur. **17.** 187 bis 216. (Extrakte der mononukleären Leukozyten [Makrophagen] aus Lymphdrüsen und der polynukleären aus Peritonealexsudat verhalten sich bezüglich der hämolytischen Wirkung verschieden. Die ersteren enthalten autolytisches Ferment, dementsprechend alkohollösliche, hitzebeständige hämolytische Substanzen und außerdem wahre Zytase; die letzteren haben keine hämolytische Wirkung in vitro.

105) *Sweet, E. J.*, A study of an hemolytic complement found in the serum of

the rabbits. (Labor. of Hygiene, Univ. Pennsylvania.) — A preliminary report. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **33.** 208—212. (Neue Beweise gegen die Abstammung des hämolytischen Komplements aus den Leukozyten.)

106) *Noguchi, H.*, A study of immunization-haemolysins, agglutinins, precipitins, and coagulins in cold-blooded animals. (Marine biolog. labor., Woods Hall, Mass.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **33.** 353—362.

107) *Derselbe,* The interaction of the blood of cold blooded animals with reference to haemolysis, agglutination and precipitation. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **33.** 362—369.

108) *Derselbe,* On the heat lability of the complements of cold-blooded animals. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34.** 283—285.

109) *Derselbe,* On the multiplicity of the serum haemagglutinins of cold-blooded animals. Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34.** 286—288.

110) *Sclavo, A.*, Contribution à l'étude du pouvoir toxique du sérum de sang. (Hygien. Univ.-Inst. Siena.) Arch. ital. d. biologie **39.** 216—233. (Studien über die Toxizität und hämolytische Wirkung von Hirschkuhserum.)

111) *Batelli, F.*, et *G. Mioni,* Pouvoir vasoconstricteur des sérums sanguins hétérogènes. (Physiol. Univ.-Labor. Genf.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1548—1549.

112) *Carré, H.*, et *H. Vallée,* Sur les substances toxiques des sérums normaux. (Lab. v. Prof. Nocard.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 20—22.

113) *Linossier, G.*, et *G. H. Lemoine,* Note sur l'action nephrotoxique des injections des sérums normaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 515—517. (Normales Menschen-, Pferde- und Ochsenserum sind für das Kaninchen schon in sehr kleinen Dosen [1/4 ccm intraperitoneal] Nierengifte.)

114) *Arthus, M.*, Injections répétées de sérum de cheval chez le lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 817—820. (Nach wiederholter Injektion von sterilem Pferdeserum tritt bei Kaninchen eine Ueberempfindlichkeit auf. Eine neue Injektion bewirkt dann Oedeme, Nekrosen, bei intravenöser Injektion auch plötzlichen oder langsamen Tod.)

115) *Arthus, M.*, et *M. Breton,* Lésions cutanées produites par les injections de sérum de cheval chez le lapin anaphylactisé par et pour le sérum. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1478—1480.

116) *Delezenne, C.*, Action du suc pancréatique et du suc intestinal sur les hématies. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 171—174. (In Versuchen über die sukzessive Einwirkung von inaktivem Pankreassaft und Enterokinase auf rote Blutkörperchen zeigt D. eine weitgehende Analogie zwischen hämolytischen Ambozeptoren [Ehrlich] und Enterokinase einerseits, zwischen Trypsin und Komplement anderseits.)

117) *Hewlett, A. W.*, Ueber die Einwirkungen des Peptonblutes auf Hämolyse und Bakterizidie. Bemerkungen über die Gerinnung des Blutes. (Med. Klinik Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 307—323. (Das hämolytische und bakterizide Vermögen des Gänseplasmas ist ebenso groß wie das des Serums. Peptonplasma von Hunden verhält sich anders als Serum, doch sind die Gründe davon vorerst nicht zu übersehen und berechtigen nicht zu dem Schlusse, daß die wirksamen Substanzen erst bei der Gerinnung entstehen. Betr. der Wirkung von Salzen auf die Hämolyse und der Betrachtungen über Gerinnung s. d. Original.)

118) *Pfeiffer, W.*, Weitere Betrachtungen über die hämolytische Fähigkeit des Peptonblutes. (Med. Klinik Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 158—168.

119) *Wendelstadt,* Ueber die Einwirkung von Glykogen auf hämolytische Vorgänge.

(Pharmakol. Inst. Bonn.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **34**. 831—843. (Glykogen übte bei hämolytischen Vorgängen einen hemmenden Einfluß aus auf das Komplement, namentlich wenn wenig Ambozeptoren im Verhältnis zum Komplement vorhanden sind, also im Normalserum, nicht in Immunsera.)

120) *Lo Monaco, D.*, L'empoisonnement par la strychnine et les sérums hématiques. (Physiol. Univ.-Lab. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **39**. 63—74.

121) *Kyes, P.*, und *H. Sachs*, Zur Kenntnis der Kobragift aktivierenden Substanzen. (Inst. f. exper. Therapie, Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 21—23, 57—60, 83—85. (Behandelt u. a. die Rolle des Lezithins der Blutkörperchen bei der aktivierenden Fähigkeit von Blutlösungen und bei der Empfindlichkeit der Blutkörperchen gegen Kobragift.)

122) *Kyes, P.*, Ueber die Isolierung von Schlangengift-Lezithiden. (Inst. f. exper. Therapie, Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 956—959 u. 982—984.

123) *Jacoby, M.*, Ueber Krotinimmunität. (Pharmakol. Inst. Heidelberg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 212—223. (Analyse der hämolytischen Wirkung des Krotins und der Immunität dagegen im Sinne der Ehrlich'schen Theorien. In der Magenschleimhaut des Schweins befindet sich eine die Krotinwirkung hemmende Substanz, deren Untersuchung fortgesetzt wird.)

124) *Fraenkel, A.*, Ueber die Wirkung des Rizins auf Fischblut. Ein Beitrag zur Frage der natürlichen Immunität. (Pharmakolog. Inst. Heidelberg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 224—233. (Barbenblut wird durch Rizin weniger agglutiniert als Säugerblut, es enthält ein starkes Rizin*antiagglutinin*, entbehrt aber der *antitoxischen* Wirkung. Die hämolytische Wirkung des Rizins kann als Steigerung der agglutinierenden angesehen werden.)

125) *Rist, E.*, et *L. Ribadeau-Dumas*, Essais d'immunisation du lapin contre l'action hémolytique du taurocholate de soude. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1519—1521.

126) *Dieselben*, Réactions sanguines du lapin dans l'immunisation contre le taurocholate de soude. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1521—1522.

127) *Ruffer, M. A.*, et *M. Crendriropoulo*, Note sur le sérum antihémolytique (hémososique). (Lab. du Port-Vieux, Alexandrie.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 954—955. (Durch Injektion kleiner Dosen Ochsengalle bei Kaninchen gewinnt deren Serum antihämolytische Fähigkeiten.)

128) *Donath, J.*, und *K. Landsteiner*, Ueber antilytische Sera und die Entstehung der Lysine. (Path.-anat. Inst. u. I. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. Hygiene **43**. 552—580. (Der lymphatische Apparat ist vielleicht nicht nur bei der Produktion von Immunkörpern, sondern auch von den normal im Serum vorhandenen aktiven Stoffen beteiligt.)

129) *Fuhrmann, F.*, Ueber die Abnahme der Lysinwirkung alter Lysinsera. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **1903**. 254—266.

130) *Pugliese, A.*, Le iniezioni di sangue eterogeneo nella vena porta e nella giugulare nei cani normali e smilzati. (Pharmakol. Inst. Bologna.) Scritti biologici publ. pel giubileo del prof. Arist. Stefani, Ferrara **1903**. 163—179. (Nach Injektion gleich großer Mengen Kalbsblut [pro Kilo] bei Hunden, findet man wesentlich mehr Eisen in der Leber, wenn die Injektion in die Jugularis, als wenn sie in die Vena portae erfolgt, gleichgültig ob den Tieren die Milz exstirpiert ist oder nicht. [Erklärungsversuche s. im Orig.])

3. Analytisches.

131) *Harris, D. F.*, On the haemoglobinometry and haematocytometry of the blood of the skate. (Gatty Marine Labor. and Physiol. Labor. Univers. St. Andrews.) Journ. of physiol. **30.** 319—321. (Bestimmungen des Hämoglobins und Zählung von Blutkörperchen im Rochen. [Raja batis u. clavata.])

132) *May, R.*, Ueber eine Pipette zur Blutkörperchenzählung mit automatischer Einstellung. (I. med. Klinik München.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 253—255.

133) *Brünings, W.*, Ein neuer Apparat für Blutkörperchenzählung. (Physiol. Inst. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **93.** 377—411.

134) *Levy, A. G.*, An error in the estimation of the specific gravity of the blood by Hammerschlag's method, when employed in connection with hydrometers. (Pathol.-chem. Labor., University Coll., London.) Proceed. Roy. Soc. **71.** 171 bis 176. (Die Oberflächenspannung des Benzolchloroformgemischs muß berücksichtigt werden, die Hydrometer müssen für diese Flüssigkeit geaicht werden.)

135) *Henocque*, Études spectroscopiques du sang faites au Mont Blanc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 1029.

136) *Rossel, O.*, Beitrag zum Nachweis von Blut bei Anwesenheit anderer anorganischer und organischer Substanzen in klinischen und gerichtlichen Fällen. (Lab. d. med. Klinik Basel u. Inst. f. med. Chemie Bern.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **76.** 505—519, auch Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 346 bis 348. (Sorgfältige Entfettung des Untersuchungsobjekts, dann Extraktion mit essigsaurem Aether, Guajak- oder Aloinreaktion oder Krystalle von Hämatin. Näheres im Original.)

137) *Höber, R.*, Ueber die Hydroxylionen des Blutes. II. Mitteilung. (Physiol. Inst. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 572—593.

138) *Fraenckel, P.*, Eine neue Methode zur Bestimmung der Reaktion des Bluts. (Physikal.-chem. Inst. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 601—623.

139) *Farkas, K.*, Ueber die Konzentration der Hydroxylionen im Blutserum. (Physiol. Inst. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 551—576, s. auch Verh. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 517.

140) *Mosso, A.*, et *G. Marro*, Analyse des gaz du sang à différentes pressions barométriques. (Physiol. Univ.-Lab. Turin.) Arch. ital. d. biologie **39.** 395 bis 401.

141) *Dieselben*, Les variations qui ont lieu dans les gaz du sang sur le sommet du Mont Rosa. Arch. ital. d. biologie **39.** 402—416.

142) *Nicloux, M.*, L'extraction de l'oxyde de carbone du sang coagulé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 13—15.

143) *Schwenkenbecher*, Ueber die kolorimetrische Bestimmung des Eisens. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **75.** 481—486. (Eine quantitativ zuverlässige kolorimetrische oder spektrophotometrische Bestimmung des Eisens unter Benutzung der Rhodanreaktion, wie sie Jolles bei seinem Ferrometer benutzt, ist vorderhand nicht ausführbar, weil die Rhodanverbindung sich zu schnell zersetzt.)

144) *Jolles, A.*, Zur kolorimetrischen Eisenbestimmung im Blute. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **76.** 503—504. (Protest gegen Schwenkenbecher unter Hinweis auf bewährte technische Methoden.)

145) *Nicloux, M.*, Dosage et analyse organique de très petites quantités de glycé-

rine pure. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 221—223. (Oxydation mit konz. H_2SO_4 und Kaliumbichromat im Vakuum bei 140°. Bestimmung des Verbrauchs an O bezw. Kaliumbichromat [Farbenumschlag von Blaugrün in Grüngelb] und Messung der frei gewordenen CO_2.)

146) *Derselbe*, Methode de dosage de la glycérine dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 284—286 u. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 559—561, ausführlicher Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **5.** 803—818. (Fällung und Abfiltrieren der Eiweißstoffe, Uebertreiben des Glyzerins mit Wasserdampf im Vakuum. Bestimmung des Glyzerins im Destillat nach der obigen Methode.)

147) *Barcroft, J.*, The estimation of urea in blood. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **29.** 181—188. (Mit Bromlauge als N in einem besonders konstruierten Apparat bestimmt.)

148) *Allen, R. W.*, and *Herbert French*, Some observations upon the test for choline in human blood. (Communicated by M. S. Pembrey.) (Proc. Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **30.** XXIX. (Die Methode des Nachweises des Cholins im Blut von Halliburton u. Mott [oktaedrisches Platinsalz im wiederholt mit Alkohol extrahierten Blut] schützt nicht vor Verwechslungen mit Kalium- und Ammoniumplatinchlorid.)

149) *Gilbert, A., M. Herscher* et *S. Posternak*, Sur la réaction de Gmelin dans les milieux albumineux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 530—532.

150) *Dieselben*, Sur la signification de l'anneau bleu produit par le réactif de Gmelin dans certains sérums. (Réaction de Hayem.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 584—587.

4. Zusammensetzung.

151) *Buffe, E.*, Sur la tension superficielle dans le sérum de sang et sur sa signification en biologie. (Lab. d. mat. méd. d. l. univ. Turin.) Arch. ital. d. biologie **40.** 111—118.

152) *Rosemann, R.*, Der Gefrierpunkt des Blutes. Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn. **1903.** Sep.-Abdr. (Die Gefrierpunktserniedrigung tritt bei nierenkranken Menschen und bei Tieren nach Nierenexstirpation keineswegs konstant auf und ist nach Verf. auch nicht so einfach, wie das bisher geschah, durch Zurückhaltung von Stoffwechselprodukten im Blut zu erklären. Solche Produkte ebenso wie ins Blut injizierte Substanzen sammeln sich vielmehr in den Geweben an, wie direkte Bestimmungen des Gefrierpunkts der Organe zeigen, während gleichzeitig Wasser aus den Geweben ins Blut tritt.)

153) *Loewy, A.*, Ueber die Wirkung des Sauerstoffs auf die osmotische Spannung des Bluts. Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 23—27.

154) *Grossman, J.*, Ueber den Einfluß von Trinkkuren mit Mineralwässern auf den osmotischen Druck des menschlichen Blutes. (III. med. Univ.-Klinik Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 276—279.

155) *Bickel, A.*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Nierenausschaltung auf die elektrische Leitfähigkeit des Blutes. (Med. Univ.-Klinik Göttingen.) Zeitschr. f. klin. Med. **47.** 480—488. (Nach Nierenexstirpation ist die Aenderung der Leitfähigkeit des Serums im Vergleich zu der des Gefrierpunkts gering. Die Erhöhung der molekularen Konzentration erfolgt also vornehmlich auf Kosten von Nichtelektrolyten. Der Salz-, Säure- und Basengehalt des Blutes wird nur wenig alteriert.)

156) *Pflughoeft, L.*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Leberausschaltung auf den Gefrierpunkt des Blutes. (Med. Klinik Göttingen.) Deutsche med. Wochenschr. **1908**. 351—352. (Der Gefrierpunkt sinkt wenig, höchstens um 0,095°.)

157) *Zangemeister, W.*, und *Th. Meissl*, Vergleichende Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Fruchtwasser, nebst Bemerkungen über die fötale Harnsekretion. (Univ.-Frauenklinik Leipzig.) Münch. med. Wochenschrift **1908**. 673—678. (Bestimmungen der Gefrierpunktserniedrigung, des spez. Gew., Cl-, N- und Eiweißgehalts im mütterlichen und kindlichem Blut sowie im Fruchtwasser, sowie Zählungen von Erythro- und Leukozyten. — Die molekulare Konzentration des Fruchtwassers ist geringer als die beider Blutarten; dies wird auf Verdünnung mit fötalem Urin zurückgeführt. Bezüglich der Einzelangaben und der Folgerungen über den Säftestrom im intrauterinen Leben s. Orig.)

158) *Zangemeister, W.*, Die Beschaffenheit des Blutes in der Schwangerschaft und der Geburt. (Univ.-Frauenklinik Leipzig.) Ztschr. f. Geburtshilfe und Gynäk. **49**. H. 1. Sep.-Abdr. (Das spezifische Gewicht und der Eiweißgehalt des Serums von Schwangeren ist niedriger als in der Norm, die molekulare Konzentration geringer, der Gehalt an Chloriden aber höher. Während des Kreißens werden die Abweichungen schon kleiner. Das Plasma der Schwangeren ist also verdünnt, während das Blut in Bezug auf Erythrozyten etwas konzentrierter ist; es muß also eine beträchtliche absolute Vermehrung der roten Blutkörperchen statthaben.)

159) *Farkas, K.*, und *E. Scipiades*, Ueber die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Blutserums der Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen und des Fruchtwassers. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 577—587. (Während der Schwangerschaft sinkt die molekulare Konzentration des Serums, im Wochenbett steigt sie zur oder über die Norm, die Konzentration der Elektrolyten bleibt konstant, ebenso Eiweiß und Chlorgehalt. Das Fruchtwasser ist eine Eiweißspuren enthaltende, hypotonische Lösung, kein einfaches Bluttranssudat.)

160) *Landau, A.*, Klinische Untersuchungen über den osmotischen Druck des Blutes. (Krankenhaus Kindlein Jesu, Warschau.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 78. 458—481. (Relativ geringe Differenzen in der Gefrierpunktserniedrigung menschlichen Bluts bei Dyspnoe und Unterernährung durch Milchdiät gegen die Norm. Beförderung des Stoffwechsels durch Thyreoidin erniedrigt den osmotischen Druck. Betr. der Untersuchungen an Kranken s. Original.)

161) *Friedenthal, H.* (mit von Szily und Schipp), Reaktionsbestimmungen im natürlichen Serum und über Herstellung einer zum Ersatz des natürlichen Serums geeigneten Salzlösung. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 550—554. (Prüfung des OH-Ionengehalts des Serums mit verschiedenen Indikatoren. Die gleiche Reaktion zeigte Berliner Leitungswasser. Sehr verschieden ist aber die Resistenz gegen Reaktionsverschiebung wohl infolge des Eiweißgehalts. Die Resistenz gegen Erhöhung des OH-Ionengehalts ist 70mal größer, die gegen Vermehrung der H-Ionen 327mal größer als die des Wassers. — Eine Lösung, welche den physiologischen und physikalisch-chemischen Anforderungen als Ersatz des natürlichen Serums entspricht, hat nach Schipp folgende Zusammensetzung: Im Liter 6 g NaCl, 4 g $NaHCO_3$, 0,3 g $Ca(H_2PO_4)_2$, 2 g Traubenzucker.)

162) *Labbé, H.*, La nature et l'appréciation de la réaction alcaline du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 384—385.

163) *Orlowsky, W.*, Ein Beitrag zur Frage der Alkaleszenz des Blutes. Vorläuf.

Mitteilg. (I. therapeut. Klinik d. militärmed. Akad. St. Petersburg.) Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 601—603. (Vergleich der Alkaleszenzwerte nach Loewy am lackfarbenen und nach Landois-Jacksch am deckfarbenen Blute. Die allmähliche Steigerung der Blutalkaleszenz beim Stehen nach der letzteren Methode ist, wie schon Loewy zeigte, von der Alkaliabgabe seitens zerfallender Erythrozyten abhängig und wechselt nach der Zahl und Resistenz derselben [bestimmt nach Hamburger]. — Das übrige ist nur klinisch von Interesse.)

164) *Weiss, J.*, Der Einfluß von Einatmung alkalischer Stoffe auf die Alkaleszenz des Blutes. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38.** 46—48. (Die Alkaleszenz des Blutes von Kaninchen steigt nach 6stündiger Einatmung von Ammoniak- oder Trimethylamindämpfen um 18,7 bezw. 18,6 %.)

165) *Cavazzani, E.*, Sur les variations dans le contenu d'alcalis du sang après l'injection endoveineuse de carbonate de sodium. (Physiol. Univ.-Inst. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie **40.** 119—131. (Die Erhöhung der Alkaleszenz des Bluts ist gering und schnell vorübergehend, selbst bei Unterbindung der Nierengefäße.)

166) *Gardini, A.*, Sulla oscillazione negativa dell' alcalinità del sangue durante l'accesso convulsivo. (Physiol. Inst. Ferrara.) Scritti biologici publ. pel giubileo del prof. Arist. Stefani, Ferrara. **1908.** 221—228. (Nach einem durch elektrische Reizung der Hirnrinde hervorgerufenen epileptischen Anfall des Hundes sinkt die Alkaleszenz des Bluts erheblich, um nach 30—60 Min. wieder zur Norm zurückzukehren. Bei zwei Hunden, welchen das Pankreas exstirpiert war, stellte sich die normale Alkaleszenz viel langsamer her.)

167) *Hill, L.*, und *J. J. R. Macleod*, The influence of compressed air and oxygen on the gases of the blood. Journ. of physiol. **29.** 382—387. (Hunde und Katzen wurden erhöhtem Luftdruck bezw. erhöhtem Druck von reinem O ausgesetzt. Entgegen älteren Angaben [P. Bert] folgt die Sättigung des Bluts mit N und O schließlich dem Dalton'schen Gesetz. Es sind aber dazu ca. 1½ Stunden nötig. Der CO_2-Gehalt des Bluts vermindert sich dabei.)

168) *Livon, Ch.*, Les gaz du sang dans l'anesthésie par le bromure d'éthyle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 397—398. (Das Verhältnis $CO_2 : O$ ist herabgesetzt wie bei anderen Anästhesien.)

169) *Derselbe*, Les gaz du sang dans l'anesthésie par le protoxyde d'azote. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1477—1478. ($CO_2 : O$ ist ebenfalls herabgesetzt.)

170) *de Saint-Martin, L. G.*, Sur la conservation du sang au moyen du fluorure de sodium en vue de l'extraction éloignée de ses gaz. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 950—952. (Bei einem Gehalt von 1,33 NaF auf 100 Flüssigkeit kann man Blut bei 0° 5 Tage ohne Verlust an Sauerstoff, aber nicht ohne Neubildung von CO_2 aufbewahren. Nach Ablauf von 5 Tagen oder bei höherer Temperatur beginnt O-Zehrung und CO_2-Produktion, wobei das Volum der gebildeten CO_2 wesentlich größer ist als das des verschwundenen O.)

171) *Baumann, E. P.*, The effect of haemorrhage upon the composition of the normal blood, compared to its effect during the administration of iron and arsenic. (Labor. f. pathol. Chem., Univers. College London.) Journ. of physiol. **29.** 18—38. (Entziehung von ¼—⅓ des Gesamtbluts bewirkt bei ausgewachsenen Hunden Abnahme des Hämoglobins und der Erythrozyten, Vermehrung der Leukozyten, namentlich der polymorphkernigen, gelegentlich auch der mononukleären. Das spezifische Gewicht von Blut und Serum verändert sich wenig, Trockengehalt, Eiweiß- und Gesamtstickstoffgehalt sind mehr weniger vermindert, Serumalbumin nimmt auf Kosten des Globulins

zu, Fibrin ist vermehrt, Gerinnungszeit verkürzt. Ueber den Einfluß von Eisen- und Arsenverabreichung s. Orig.)

172) *Erben, F.*, Ueber die chemische Zusammensetzung des chlorotischen Bluts. (III. med. Klinik Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 302—320.

173) *Mayer, A.*, Ueber das Verhältnis des Eisens im Blut zum Eisen im Harn, zum Blutfarbstoff und zu den roten Blutkörperchen. (Chem. Abt. des physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 475—481. (Vorwiegend klinisch.)

174) *Hüfner, G.*, Noch einmal die Frage nach der „Sauerstoffkapazität des Blutfarbstoffes". Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 217—224. (Bestätigung der früheren Resultate, daß 1 g Hämoglobin 1,34 ccm CO bindet, auch wenn das Kohlenoxyd nach Haldane mit Ferrizyankalium aus dem CO-Hämoglobin ausgetrieben wird.)

175) *Rousse, J.*, et *H. van Wilder*, Variations du nombre des globules rouges et du taux de l'hémoglobine au cours de l'inanition chez le lapin. (Lab. d. pharmacodyn., Gand.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **11**. 301 bis 312. (Vermehrung der Erythrozyten und des Hämoglobingehalts.)

176) *Fehrsen, A. O. M.*, The haemoglobin and corpuscular content of the blood of the newborn. Journ. of physiol. **30**. 322—329. (Hämoglobingehalt 110—115%, Erythrozyten 6047000 p. cmm, Leukozyten 18000, Lymphozyten und große mononukleäre Zellen vermehrt, kernhaltige rote Blutkörperchen bis zur 3. Stunde erhalten.)

177) *Henri, V.*, et *A. Mayer*, Action des radiations du radium sur l'hémoglobine. Transformation en méthémoglobine. (Physiol. Lab. der Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1412—1414. (Radiumstrahlen verwandeln Oxyhämoglobin in Methämoglobin. — Spektrophotometrische Messung der Absorptionsspektren.)

178) *Labbé, M.*, La proportion de l'hémoglobine réduite dans le sang à l'état normal et chez les cardiopathes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 128—130.

179) *Dhéré, Ch.*, Sur la teneur en hémoglobine du sang de Planorbe corné (Note prél.). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1162—1163.

180) *Reichert, E. T.*, Quick methods for crystallizing oxyhaemoglobin: inhibitory and accelerator phenomena etc.: changes in the form of crystallization. Amer. journ. of physiol. **9**. 97—99. (Zusatz von 1—5% Ammoniumoxalat zu dem mit Aether lackfarben gemachten Blut begünstigt die Krystallisation. Zusatz von Blut einer anderen Spezies wirkt hemmend und ändert die Krystallform.)

181) *Friboes, W.*, Ueber die Moser'schen Krystalle. Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutfarbstoffe. (Inst. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 434—451. (Die nach Moser's Vorschrift [s. Original] erhaltenen Hämoglobinkrystalle fallen verschieden aus, je nachdem Menschenblut frisch in reichlicher, frisch in geringer Menge, Leichenblut, gefaultes Blut, Milzvenen- oder Nabelschnurblut verwandt wird. Tierblutkrystalle sind bis auf die von der Fledermaus und der Ziege von denen des Menschenbluts zu unterscheiden, aber nur bei großer Uebung und wenn reichlich frisches Blut zur Verfügung steht.)

182) *Kobert, R.*, Ueber Hämozyanin nebst einigen Notizen über Hämerythrin. Ein Beitrag zur Kenntnis des Blutfarbstoffs. (Biol. Abt. d. zoolog. Stat. Neapel.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 411—434. (Revision der Angaben von Henze [Jahresber. 1901. 206], namentlich betr. der Krystallform des Hämozyanins. Nachweis im Blute von Aplysia limacina und Maja verrucosa. — Betr. zahlreicher Einzelbeobachtungen s. d. Original.)

183) *Dhéré, Ch.*, Action de la chaleur et de l'alcool sur l'hémocyanine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1012—1014.

184) *Derselbe*, Quelques nouveaux documents concernant le cuivre hématique des invertebrés et la capacité respiratoire de l'hémocyanine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1161—1162.

185) *Couvreur, E.*, A propos de la note de M. Dhéré sur l'hémocyanine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1247.

186) *Dhéré, Ch.*, Remarques sur la note de M. Couvreur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1338—1339.

187) *Joachim, J.*, Ueber die Eiweißverteilung in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten. (Serotherapeut. Inst. u. pathol.-chem. Labor. Krankenanstalt Rudolfstiftung Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 558—604.

188) *Moll, L.*, Ueber Blutveränderungen nach Eiweißinjektionen. (Pharmakol. Inst. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 578—589.

189) *Lewinski, J.*, Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen. (Chem. Lab. des physiol. Inst. u. Frauenklinik Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 611—633. (Bestimmung des Gesamtstickstoffs, Fibrinogens, Globulins und Albumins [als Rest berechnet] im Oxalatplasma von gesunden Männern und Frauen, gesunden Schwangern und Eklamptischen. Keine wesentlichen Unterschiede. Quantitative Bestimmungen bei verschiedenen Tieren zeigen, daß das Blut jeder Tierart durch die Mengenverhältnisse der Eiweißstoffe charakterisiert ist. Im Hunger nimmt die Menge des Serumglobulins zu.)

190) *Langstein, L.*, und *M. Mayer*, Ueber das Verhalten der Eiweißkörper des Blutplasmas bei experimentellen Infektionen. (Labor. der hydrotherapeut. Anstalt der Univ. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5.** 69—82. (Bestimmungen des Fibrinogengehalts und des Verhältnisses von Globulin zu Albumin im Blutplasma normaler und infizierter Kaninchen.)

191) *Oppenheimer, C.*, Ueber Fraktionierung der Serumalbumine. (Vorläuf. Mitteilung.) (Verb. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 201 bis 205. (Wie das Globulin, so läßt sich auch das bisher für einheitlich gehaltene Serumalbumin durch Ammonsulfat in zwei Fraktionen zerlegen, von welchen die eine bei 66²/₃ % Sättigung, die andere zwischen 82 % und vollständiger Sättigung fällt. Beide Fraktionen bewahren beim Wiederlösen und Fällen ihre Fällungsgrenzen. Ob sie chemische Individuen darstellen, läßt Verf. dahingestellt.)

192) *Schumm, O.*, Ueber ein proteolytisches Ferment im Blute bei myelogener Leukämie. (Chem. Lab. Krankenhaus Hamburg-Eppendorf.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 442—452. (Der schon mehrfach beobachtete Albumosegehalt leukämischen Bluts wird auf fermentative Eiweißspaltung zurückgeführt. Es finden sich mehrere Albumosen nebeneinander, ferner Leuzin und Tyrosin. Die Menge der nicht koagulabeln, N-haltigen Substanzen nimmt bei 21tägiger Digestion zu. Kontrollversuche mit normalem Blute wurden nur bezüglich der fermentativen NH_3-Abspaltung angestellt. Diese war beim leukämischen Blute sehr viel bedeutender, aber auch beim normalen vorhanden.)

193) *Derselbe*, Ueber das Vorkommen von Albumosen im Blute. (Chem. Lab. des Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 453—489. (In einem Falle von chronischer Schrumpfniere wurde in durch Venae sectio entnommenem Blute eine ziemlich erhebliche Menge albumosenartige Substanz nachgewiesen, in dem Leichenblut desselben Patienten nach

der gleichen Methode nur Spuren, im Leichenblute eines an perniziöser Anämie Verstorbenen und eines Gesunden, der sich erschossen hatte, keine Spur gefunden.)

194) *Vosburgh, Ch. H.*, and *A. N. Richards*, An experimental study of the sugar content and extravascular coagulation of the blood after administration of adrenalin. (Physiol.-chem. Lab. Columbia Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 35—51.

195) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur la production du sucre dans le sang pendant le passage de ce dernier à travers le poumon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 475—478. (L. u. B. nehmen eine Bildung von Zucker aus irgendwelcher Zucker abspaltenden Substanz [virtueller Zucker] während der Passage des Bluts durch die Lungen an.)

196) *Dieselben*, Sur le sucre virtuel du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 686—689.

197) *Dieselben*, Sur l'acide glycuronique du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1037—1039. (Glykuronsäure findet sich nur in den Körperchen, nicht im Plasma und zwar in einer ungespalten nicht reduzierenden Verbindung. Im Blut des rechten Herzens findet sich [mit Ausnahmen] beim mit Fleisch ernährten Hund mehr davon als im Karotisblut.)

198) *Nicloux, M.*, Existence de la glycérine dans le sang normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 391—393 u. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 764—767, ausführlicher Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **5.** 827 bis 842. (Normales Hundeblut enthält etwa 2—5 mg Glyzerin in 100 ccm.)

199) *Derselbe*, Injection intraveineuse de glycérine, dosage dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 888—890, auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 70—73. (Injiziertes Glyzerin verschwindet schnell aus dem Blut.)

200) *Derselbe*, Sur la glycérine du sang, au cours: 1. du jeûne, 2. de la digestion des graisses. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 794—795 u. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1576—1577 (beides ohne Einfluß auf den Glyzeringehalt).

201) *Doyon, M.*, et *Albert Morel*, A propos de la glycérine contenue dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 983—984. (Glyzerin nimmt beim Stehen des aseptisch aufgefangenen Bluts nicht zu. Das spricht gegen die Behauptung Hanriot's, die Verminderung des Aetherextrakts im Blut beim Stehen beruhe auf Verseifung.)

202) *Mouneyrat, A.*, Y a-t-il de la glycérine libre dans le sang normal? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1207—1208. (Einwände gegen Nicloux' Methode der Glyzerinbestimmung: Andere flüchtige Körper würden mit oxydiert; gebundenes Glyzerin könne beim Uebertreiben namentlich aus saurer Lösung frei gemacht werden. Das Verhältnis $\frac{CO_2}{O_2}$ sei unsicher bestimmt und gebe keine Garantie für Reinheit des Glyzerins.)

203) *Nicloux, M.*, Sur la glycérine normale du sang. Réponse à M. Mouneyrat. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1229—1231. (N. weist Mouneyrat's experimentell nicht begründete Einwände zurück.)

204) *Mouneyrat, A.*, Y a-t-il de la glycérine libre dans le sang normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1438—1440, 1596—1598, 1599—1600.

205) *Nicloux, M.*, Sur la glycérine normale du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1488—1490, 1696—1697, 1698—1700. (Fortsetzung der Polemik zwischen M. und N., z. T. auf Grund neuer Versuche.)

206) *Doyon, M.*, et *H. Morel*, Action saponifiante du sérum sur les éthers. (Lab. du prof. Morat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 682—683.

207) *Dieselben*, Diminution de l'extrait éthéré dans le sang laqué par l'eau distillée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 683—684.

208) *Gilbert, A.*, *P. Lereboullet* et *Mlle Stein*, Recherches comparatives sur la cholémie physiologique chez la mère et le nouveau-né. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 847—850. (Der Gehalt an Bilirubin [kolorimetrische Methode von Gilbert, Herscher und Posternak] beträgt durchschnittlich im Serum der Mutter $\frac{1}{33000}$, des Nabelstrangbluts $\frac{1}{10000}$, des Neugeborenen $\frac{1}{6350}$.)

209) *Gilbert, A.*, *M. Herscher* et *S. Posternak*, Sur un procédé de dosage de la bilirubine dans le sérum sanguin. (Cholémimetrie.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1587—1590. (Kolorimetrisches Verfahren: Serum wird verdünnt, bis gerade mit Salpetersäure ein blauer Grenzring auftritt.)

5. Blutgerinnung.

210) *Pekelharing, C. A.*, und *W. Huiskamp*, Die Natur des Fibrinferments. Zeitschrift f. physiol. Chemie **39**. 22—31 und Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht **4**. 451—461.

211) *Huiskamp, W.*, Beiträge zur Kenntnis des Thymusnukleohistons. (Physiol. Lab. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 55—72 und Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht **4**. 462—481. (In dem wäßrigen Thymusextrakt können ein phosphorreicheres α- und ein phosphorärmeres β-Nukleohiston unterschieden werden. — Versuche über die Bindungsweise von Histon an Nuklein in diesen Körpern.)

212) *Heubner, W.*, Die Spaltung des Fibrinogens bei der Fibringerinnung. (Pharmakol. Inst. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 229—245. (Die von Schmiedeberg aufgestellte Formel, nach der die Fibringerinnung eine Spaltung des Fibrinogens in Fibrin und Fibrinoglobulin darstellt, so daß 100 Teile Fibrinogen 48—49 Fibrin liefern können, ist von Hammarsten auf Grund quantitativer Bestimmungen für unzutreffend erklärt. Verf. erklärt Hammarsten's hohe Fibrinwerte durch verunreinigende Einschlüsse und kommt mit sehr schwachen, besonders gereinigten Fibrinogenlösungen zu Werten, welche Schmiedeberg's Theorie entsprechen.)

213) *Morawitz, P.*, Ueber die Vorstufen des Fibrinferments. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 381—420.

214) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Blutgerinnung. (Med. Klinik Tübingen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **79**. 1—29.

215) *Fuld, E.*, Ueber die Vorbedingungen der Blutgerinnung sowie über die Gerinnbarkeit des Fluorplasmas. (Pharmakol. Inst. Halle.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 529—533.

216) *Ducceschi, V.*, Sur une modification macroscopique du sang, qui précède la coagulation. (Physiol. Univ.-Lab. Rom.) Arch. ital. d. biologie **39**. 210—216. (Bringt man einige Tropfen Blut eines Warm- oder Kaltblüters auf ein Uhrglas, breitet die Flüssigkeit durch Hin- und Herbewegen möglichst aus und betrachtet sie gegen helles Licht, so sieht man mit bloßem Auge nach 40″ bis 2′ feine weißliche hyaline Granulationen von $^1/_4$—$^1/_2$ mm Durchmesser. Mikroskopische Untersuchung zeigt, daß sie hauptsächlich aus Blut-

plättchen neben wenig Leukozyten bestehen. Die Erscheinung ist wohl analog der Plasmodienbildung bei der Blutgerinnung der Wirbellosen; bei ungerinnbar gemachtem Blut [Pepton, Blutegelextr.] bleibt sie aus.)

217) *Bordet, J.*, et *O. Gengou*, Contribution à l'étude de la coagulation du sang. (Instit. antirabique et bactér., Bruxelles.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **17**. 897—912 u. Ann. de l'Instit. Pasteur. **17**. 822—833. (Glas und andere feste Substanzen, die sich benetzen, befördern im Gegensatz zu Paraffin die Bildung von Fibrinferment in zellfreiem Plasma, z. B. in Salzplasma [mit 5 % NaCl], in welchem sich spontan kein Ferment bildet, bei der Verdünnung mit Wasser. In Gefäßen von Zink, Eisen oder Magnesium verhält sich das Blut ebenso wie in paraffinierten Glasgefäßen, aber hier entstehen chemische Verbindungen, die möglicherweise die Gerinnung hemmen. Verschiedene unlösliche Substanzen, z. B. $BaSO_4$, hemmen die Gerinnung dadurch, daß sie irgendwelche zur Bildung des Ferments nötige Substanzen an sich reißen.)

218) *Ruechel* und *Spitta*, Einige Beobachtungen über Blutgerinnung und Leukozyten. (Med. Klinik Greifswald u. Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 285—298.

219) *Pratt, J. H.*, Beobachtungen über die Gerinnungszeit des Blutes und die Blutplättchen. (Med. Klinik Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 299—306.

220) *Loeb, L.*, Ueber die Bedeutung der Blutkörperchen für die Blutgerinnung und die Entzündung einiger Arthropoden und über mechanische Einwirkungen auf das Protoplasma dieser Zellen. (Marine biological Labor., Woods Holl, Mass., und pathol. Labor. der Mc Gill Univers., Montreal, Canada.) Arch. f. pathol. Anat. **173**. 35—112. (Mikroskopische Beobachtungen über die normale Gerinnung bei Arthropoden, namentlich von Hummerblut, und über den Einfluß von Salzlösungen und Lösungen organischer Substanzen auf die Blutgerinnung.)

221) *Stassano, H.*, et *F. Billon*, La teneur du sang en fibrin-ferment est proportionelle à sa richesse en leucocytes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 509—511.

222) *Dieselben*, Études sur la leucocytose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 511—513.

223) *Bayon, P. G.*, Leukozyten und Blutgerinnung. (Physiol. Instit. Würzburg. Zeitschr. f. Biologie **45**. 104—112. (Das Verschwinden von Leukozyten, vorwiegend der polynukleären aus dem Kaninchenblut und Pferdeblut bei der Gerinnung wird beim Menschen-, Schweine- und Rinderblut nicht beobachtet. Chinin und Pilokarpin bewirken beim Kaninchen sehr starke Vermehrung der polynukleären neben Verminderung der mononukleären Leukozyten. Das Verschwinden der ersteren bei der Defibrinierung ist nach diesen Vergiftungen besonders stark.

224) *Dastre, A.*, Sur les causes initiales de la coagulation. Charactère erroné de la doctrine classique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1342—1343.

225) *Derselbe*, Résistance vitale des leucocytes dans l'acte de la coagulation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1343—1345.

226) *Derselbe*, La production du fibrin-ferment, phénomène cadavérique ou phénomène d'activité normale du leucocyte vivant. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1345—1347.

227) *Derselbe*, *Victor Henri* et *Stodel*, De la prétendue leucolyse provoquée par la propeptone. — Action de la peptone sur la lymphe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1347—1350.

228) *Arthus, M.*, Sur la génèse du fibrin-ferment. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1350—1352.

229) *Stodel, G.*, Influence de la dilution sur le temps de coagulation du sang „in vitro“. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1352—1354.

230) *Stassano, H.*, Rôle des diverses espèces de leucocytes dans la coagulation du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1354—1356.

231) *Maurel, F.*, Note relative au rôle des leucocytes dans la précipitation de la fibrine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1492—1494. (M. konstatiert die Uebereinstimmung seiner Befunde aus den Jahren 1890—97 mit den Anschauungen Dastre's über den Gerinnungsvorgang.)

232) *Sabbatani, L.*, Fonction biologique du calcium. IIe. partie. — Le calcium dans la coagulation du sang. (Univ.-Lab. f. exper. Pharmakol. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie **89**. 333—375. (Es gibt ein Minimum und ein Maximum für die Konzentration der Ca-Ionen im Blute, zwischen welchen Koagulation eintritt. Die Wirkung der verschiedensten Salze auf die Blutgerinnung hängt davon ab, wie sie die Konzentration der Ca-Ionen beeinflussen.)

233) *Gley*, et *Richaud*, Action de la gélatine decalcifiée sur la coagulation du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 464—466. (Gelatine wirkt gerinnungsbeschleunigend nur auf Grund ihres Kalkgehalts und ihrer sauren Reaktion.)

234) *Mendel, L. B.*, and *F. P. Underhill*, New experiments on the physiological action of the proteoses. Amer. journ. of physiol. 8. Proc. Amer. physiol. soc. XVI—XVII, ausführlich: Amer. journ. of physiol. **9**. 345—373. (Die Ansicht von Pick und Spiro, daß die Wirkung der Albumosen auf die Blutgerinnung nicht diesen selbst sondern einem anhaftenden „Peptozym“ zukommt, wird auf Grund neuer Versuche bestritten. Selbst Präparate, die aus krystallisiertem Eiweiß mit überhitztem Wasserdampf hergestellt sind, sind wirksam.)

235) *Carrara, M.*, Sur la coagulabilité du sang asphyxique hors de l'organisme. (Lab. d. méd. légale de l'univ. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie **89**. 77—84. (Kohlensäure übt in vitro keine gerinnungshemmende Wirkung aus. Das Blut asphyktischer Hunde und Kaninchen gerinnt in vitro schneller als normales, wahrscheinlich infolge eines größeren Gehalts an Ca-Ionen [Bildung löslicher Bikarbonate]. Der osmotische Druck des Bluts nimmt bei den verschiedenen Arten der Erstickung in verschiedenem Grade zu.)

236) *Cordier, M.*, Action anticoagulante d'une solution alcoolique de chlorophylle. (Lab. d. physiol. générale d. l. fac. des sciences Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1371—1372.

B. Lymphe.

237) *Loeper, M.*, Les dilutions du sang. (Labor. v. Debove.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **5**. 79—94. (Zählung der roten Blutkörperchen, Bestimmung des Hämoglobins und des Gesamteiweiß bei normalen Menschen und Tieren, nach Einführung von hypo- und hypertonischen Flüssigkeiten per os und intravenös, nach Aderlässen und bei verschiedenen pathologischen Zuständen.)

238) *Achard, Ch.*, und *M. Loeper*, L'eau dans l'organisme après la ligature du pédicule des reins. Arch. d. méd. expér. **15**. 63—82. (Unterbindung des Nierenhilus bewirkt beim Kaninchen Hypertonie des Bluts mit gleichzeitiger relativer Hydrämie, Hypoglobulie und Hypalbuminose. Injektionen von iso- oder hypotonischen Salzlösungen in schwachen Dosen bewirken keine Ver-

änderungen im Gleichgewicht der Säfte. Stark hypertonische Injektionen bewirken eine starke Flüssigkeitsvermehrung oder Verminderung im Blut, je nachdem sie intravenös oder subkutan injiziert sind. Die Lungen und der Darm treten bis zu gewissem Grade vikariierend für die Wasserausscheidung der Nieren ein.)

239) *Wessely, K.*, Experimentelles über subkonjunktivale Injektionen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Wirkung lokaler Reize. Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 120—122 u. 136—137.

240) *Derselbe*, Ueber die Resorption aus dem subkonjunktivalen Gewebe nebst einem Anhang: Ueber die Beziehung zwischen der Reizwirkung gewisser Lösungen und ihren osmotischen Eigenschaften. (Univ.-Augenklinik Heidelberg und Würzburg u. physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 417—445.

241) *Boddaert, R.*, Étude expérimentale d'un mode d'influence de l'innervation sur la transsudation vasculaire. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **17.** 176—186, s. unter IV. 3. b.

242) *Pugliese, A.*, Nouvelle contribution à l'étude de la formation de la lymphe. Lymphe et fonction vasomotrice. (Pharmakol. Univ.-Lab. Bologna.) Arch. ital. d. biologie **38.** 422—434. (Resultate einer Arbeit aus der Albertoni-Festschrift 1901, s. Jahresber. 1901. 201.)

243) *Hess, O.*, Ueber die Beeinflussung des Flüssigkeitsaustauschs zwischen Blut und Geweben durch Schwankungen des Blutdrucks. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **79.** 128—157.

244) *Oker-Blom, M.*, VIII. Mitt. Ueber einige Gleichgewichtsbedingungen im Organismus. Die osmotischen Eigenschaften der Serumeiweißkörper. Skandin. Arch. f. Physiol. **15.** 114—121.

245) *Oliver, G.*, The measurement of tissue fluid in man. — Preliminary note. — Proceed. Roy. Soc. **72.** 52—54.

246) *Posner, E. R.*, and *W. J. Gies*, The influence of hemorrhage on the formation and composition of lymph. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. Amer. physiol. soc. XXXI—XXXII. (Verminderung der Lymphmenge des Duct. thorac. nach Blutentziehungen [2,5—3 % des Körpergewichts]. Lymphagoga [Kochsalz und Blutegelextrakt] wirken wie bei normalen Tieren.)

247) *Mendel, L. B.* (with H. C. Thacher), On secretin and lymph-flow. Amer. journ. of physiol. **9.** Proc. Amer. physiol. soc. XV—XVI. (Sekretin bewirkte vermehrten Lymphfluß; ob Beimengungen von Albumosen die Ursache davon sind, bleibt vorerst unentschieden. Der Blutdruck sank nicht.)

248) *Stassano, H.*, et *F. Billon*, La lécithine pure ingérée se retrouve inaltérée dans la lymphe provenant des chylifères. (Lab. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 924—926. (Reines Lezithin, per os gegeben, geht unverändert in die Lymphe des Ductus thorac. über [mikroskop. Prüfung des Aether-Alkoholextrakts] der Lymphe. Nach Fütterung von Eigelb ließ sich kein Lezithin in der Lymphe nachweisen.)

C. Transsudate. (Zerebrospinalflüssigkeit.)

249) *Cathelin, F.*, La circulation du liquide céphalo-rachidien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1167—1169.

250) *Grimbert, L.*, et *V. Coulaud*, Sur la présence du glucose dans le liquide céphalo-rachidien. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 391—392 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 186—187.

251) *Rossi, Ottorino,* Beitrag zur Kenntnis der in der Zerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz. (Klinik für Nervenkrankheiten Pavia.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89.** 183—189. (Das Vorkommen von Traubenzucker scheint ein *normaler* Befund in der Zerebrospinalflüssigkeit vom Lebenden.)
252) *Donath, Julius,* Das Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Zerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems, nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben. (St. Stephan-Spital Budapest.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89.** 526—544.
253) *Mioni, G.,* Présence de sensibilisatrice hémolytique dans le liquide péricardique normal. (Lab. d. Physiol. de l. Univ. Genf.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1592—1593. (Normale Perikardflüssigkeit enthält nur sensibilisierende Substanz [Ambozeptor], nicht hämolytisches Alexin [Komplement] wie das Serum.)
254) *Garnier, Ch.,* und *A. Fruhinsholtz,* Le liquide amniotique contient-il de la lipase? Arch. d. méd. expér. **15.** 785—795. (Amnionflüssigkeit enthält nicht regelmäßig und nur in Spuren Lipase.)
255) *Mutermilch, S.,* Die chemischen und morphologischen Eigenschaften der fettigen Ergüsse (Hydrops chylosus et chyliformis). Zeitschr. f. klin. Med. **46.** 123—134. (Pathologisch.)
256) *Joachim, J.,* Ueber die Ursache der Trübung in milchigen Aszitesflüssigkeiten. (Pathol.-chem. Labor. Rudolfstiftung Wien.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 1915—1916. (Bestätigung des Befunds von Bernert [Jahresber. 1902. 216], daß die Ursache der Trübung auf eine Globulin-Lezithin-Verbindung zurückzuführen ist; das Lezithin haftet an der Pseudoglobulin-Fraktion.)
257) *Umber, F.,* Zum Studium der Eiweißkörper in Exsudaten. (II. med. Univ.-Klinik.) Zeitschr. f. klin. Med. **48.** 364—388.
258) *Schulz, O.,* und *Müller, L. R.,* Klinische, pathologisch-anatomische und physiologische Untersuchungen an einem Fall von hochgradigem Aszites bei Pfortaderthrombose. (Med. Klinik u. physiol. Instit. Erlangen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **76.** 543—603. (Enthält namentlich interessante Angaben über Resorption vom Peritoneum aus.)
259) *Sollmann, T.,* Analyses of the fluids from two cases of hydrops cystidis felleae. (Pharmac. Lab. West-Reserve Univ. Cleveland, Ohio) Amer. Medecine. **5.** 416—417.
260) *Derselbe,* The chemical characters of the fluid of cystic kidney. Cleveland med. journal **1903.** Sep.-Abdr.
261) *Derselbe,* The constituents of the colloid of an uterin fibroma. Amer. Gynecology **1903.** Sep.-Abdr.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Koeppe (27) versucht über die Natur der halbdurchlässigen „Wand" der roten Blutscheiben, welche nach deren osmotischem Verhalten angenommen werden muß, Aufschlüsse zu gewinnen durch vergleichende Beobachtung physikalischer und namentlich chemischer Agenzien, welche das Lackfarbenwerden des Bluts bewirken. Die Einwirkung der verschiedenen Stoffe geschah stets in isosmotischen Lösungen. Die Erscheinung kann hervorgebracht werden durch Wasser, weil durch die

Differenz des osmotischen Druckes zu beiden Seiten der Wand Quellung der Blutscheiben und Platzen der Wand erfolgt, ferner durch eine Reihe organischer Substanzen, die sämtlich Fette lösen. Das führt zur Annahme, daß die „Wand“ aus einem fettähnlichen Stoff bestehe. Von dieser Hypothese aus lassen sich auch die folgenden beobachteten Erscheinungen erklären: Durch Erwärmen über 68° schmilzt die Wand. Säuren und Basen wirken wie bei der Verseifung eines Esters und zwar erweist sich die Wirkung der H^+- und OH^--Ionen abhängig von der Konzentration, der Temperatur und der Zeit der Einwirkung.

2. Fermente, Antikörper, Hämolyse.

Hedin (51) fand im Serum des Ochsen ein schwaches proteolytisches Ferment, welches mit der Euglobulinfraktion oder mit Kasein, welches dem Serum zugesetzt wird, ausgefällt werden kann. Es verdaut Kasein, Gelatine und koaguliertes Serum, nicht aber koaguliertes Eieralbumin und Globulin selbst. Seine Wirkung im Serum wird durch Antikörper gehemmt, welche hauptsächlich mit der Albuminfraktion fallen.

Oppenheimer & Aron (52) verfolgten die Wirkung des Trypsins auf die Eiweißkörper des Pferdeserums quantitativ durch Bestimmung des Stickstoffs der nicht koagulabeln N-haltigen Substanzen. Genuines Serum zeigt sich sehr resistent gegen Trypsin; durch vorherige Koagulation geht diese Resistenz verloren, durch kurze Einwirkung von Pepsinsalzsäure vermindert sie sich. Erhitzen auf 68° vermindert nur die Form der Kurve, nicht die quantitativen Verhältnisse. Da das von Weinland entdeckte Antitrypsin bei dieser Temperatur zerstört wird, so genügt dessen Anwesenheit nicht zur Erklärung der Resistenz, sie beruht vielmehr wahrscheinlich auf einer besonderen, dem Ferment keinen Angriff bietenden Konfiguration eines Serumanteils, dessen Menge der der Globuline entspricht. Künstlich hergestelltes Globulin zeigt aber keine nennenswerte Resistenz gegen Trypsin.

Bezüglich der von M. Hahn entdeckten antitryptischen Wirkung des Bluts stellte *Glaessner* (53) fest, daß sie am stärksten gegenüber dem Trypsin derselben Spezies, und daß sie an die Euglobulinfraktion des Blutserums gebunden ist. Die Menge des Antitrypsins nimmt im Blute zur Zeit der Verdauung zu.

Harden (62) zeigt, daß Blutserum namentlich vom Pferde die Autolyse des Hefepreßsafts hemmt. Da die unvollständige Vergärung von Zucker durch Preßsaft auf eine Einwirkung des proteolytischen Enzyms auf das die Gärung bewirkende Agens angenommen wird, so ließ sich erwarten, daß Serumzusatz die Gärwirkung befördert. Es ergab sich Verstärkung der alkoholischen Gärung um 60—80%.

Für die Beurteilung der chemischen Natur der Präzipitine und der präzipitinbildenden Gruppe des Serums ist deren Verhalten gegen Trypsin von Wichtigkeit. *Oppenheimer* hat früher mit Michaelis deren Zerstörbarkeit durch Trypsin gezeigt und weist jetzt (72) das gleiche für das Eierklar nach im Gegensatz zu den Resultaten von Obermayer und Pick (Ber. 1902. S. 182).

Bei fraktionierter Fällung mit Ammonsulfat fand *Fuhrmann* (73) die präzipitierende Wirkung des Laktoserums (Serum von Kaninchen,

welchen Milch subkutan injiziert war) an den Euglobulinniederschlag gebunden, die hämolytische Wirkung des Rinderblutimmunserums (von Kaninchen) an das Euglobulin *und* Pseudoglobulin. In beiden Fraktionen ist zur Auflösung von Rinderblutkörperchen noch Zusatz von Normalkaninchenserum (Ehrlich's Komplement) nötig. Weitere Einzelheiten s. im Orig.

Im Antistreptokokkenserum findet *Rodhain* (79) das Immunisations-, das Agglutinationsvermögen und die Fähigkeit, das Wachstum der Streptokokken zu beeinflussen, an die Euglobulinfraktion gebunden.

3. Analytisches.

Brünings (133) kritisiert eingehend den Thoma-Zeiss'schen Blutkörperchen-Zählapparat. Die von Meissen u. A. behauptete Abhängigkeit der Zählresultate mit der Thoma-Zeiss'schen Zählkammer vom Luftdruck konnte er nicht bestätigen. Als nicht beachtete Fehlerquellen hebt er hervor: Die ungleiche Verteilung der Blutzellen im Tropfen beim Aufbringen des Tropfens auf die Zählplatte von der Mitte zum Rande hin, und die ungleiche Verteilung der Zellen in verschiedenen Höhenschichten des Tropfens infolge des Sinkens der Zellen in der Blutsuspension bis zum Aufbringen des Deckglases. Verf. beschreibt einen neuen (von Zeiss-Jena ausgeführten) Apparat, bei welchem die tropfenweise Ueberführung des verdünnten Bluts in den Zählraum vermieden wird, dadurch daß Mischpipette und Zählraum zu einem Ganzen verbunden sind, und gibt Versuchsprotokolle über die Fehlergrenzen.

Höber (137) hat nunmehr selbst seine alte Methode der OH^--Ionenbestimmung im Blute verbessert, indem er das Durchleiten von Wasserstoff, welches eine Entfernung von CO_2 zur Folge hatte, durch Durchleiten von Wasserstoff und Kohlensäure ersetzt. Dabei verhalten sich nach eigens angestellten Versuchen die Platinelektroden wie reine Wasserstoffelektroden unter vermindertem Druck (CO_2 ist neben dem H elektrochemisch indifferent), und man kann die OH^--Ionenkonzentration (C_{OH}) bei verschiedenen CO_2-Spannungen untersuchen. Sie schwankt bei physiologischen Spannungen, also 0,028—0,054 Atmosphären, zwischen $2—0,7 \cdot 10^{-7}$, kann also in arteriellem Blut doppelt so groß sein wie im venösen, und ist stets fast die einer neutralen Flüssigkeit. Die Schwankungen bei verschiedenen Tieren sind gering. Ungeronnenes und geronnenes Blut haben die gleiche Reaktion, Serum enthält bei gleicher CO_2-Spannung etwas mehr OH-Ionen als Blut. Die Differenz ist um so größer, je größer die CO_2-Spannung ist, was wohl auf den Austausch von HCO^-_3 und Cl^- zwischen Blutkörperchen und Serum zurückzuführen ist.

Fraenckel (138) erklärt ebenso wie Friedenthal (Jahresber. 1902. S. 210) die von Höber angewandte Methode zur Bestimmung der Blutalkalescenz (Messung der OH^--Ionenkonzentration durch die Methode der Konzentrationsketten mit den üblichen Gaselektroden) für ungeeignet, weil sie durch Fortführen von CO_2 beim Durchleiten des Wasserstoffs zu hohe Alkaliwerte gibt. Dagegen sind mit Wasserstoff beladene Palladiumelektroden, bei denen ein Gasstrom entbehrlich wird, zur Messung von Blut geeignet. Aus den Messungen ergibt sich, daß in defibriniertem frischem Blut und frischem Serum die H^+-Ionen-

konzentration sehr annähernd die des Wassers ist, die Flüssigkeiten also praktisch neutral sind. Diese Messungen werden genügend bestätigt durch die neuerdings in absolutem Maße ausgedrückte Empfindlichkeit der Indikatoren, durch die eine genauere Prüfung der Reaktionsverhältnisse der Körperflüssigkeiten ermöglicht worden ist.

Zu fast genau dem gleichen Resultate wie Fraenckel kommt auch *Farkas* (139) für die Konzentration der Hydroxylionen im Serum ebenfalls auf Grund von Bestimmungen mit der Methode der Konzentrationsketten, aber anderer Wahl der Zusammensetzung der Kette.

Mosso & Marro (140, 141) haben nach der etwas abgeänderten Barcroft-Haldane'schen Methode (Ber. 1902. S. 200) die Blutgase von Hunden und Kaninchen in verschiedener Höhe: 276 m, 1627 m, 2900 m und 4560 m bestimmt und diese Bestimmungen durch Versuche in der pneumatischen Kammer kontrolliert. Sauerstoff und Kohlensäure nahmen ungefähr parallel ab. Die Sauerstoffabnahme entspricht dabei nicht den Gesetzen der Dissoziation des Oxyhämoglobins.

4. Zusammensetzung.

v. Koranyi und Kóvacs hatten gezeigt, daß der über die Norm erniedrigte Gefrierpunkt des Bluts bei Ueberladung mit CO_2 infolge von Herz- und Lungenkrankheiten steigt, wenn O eingeatmet wird, und dies damit erklärt, daß wie beim Durchleiten von O durch Blut das Gas die CO_2 austreibt. Demgegenüber zeigt *Loewy* (153), daß bei der *Einatmung* von O der Haupteffekt durch die Vertiefung der Atmung und die dadurch bedingte bessere Lungenventilation bewirkt wird, daß indifferente Gase wie H und N beim *Durchleiten* den Gefrierpunkt des mit CO_2 überladenen Bluts auch zur Norm zurückführen, daß aber dieses Resultat durch Durchleiten von O immerhin schneller erzielt wird.

Joachim (187) bestimmte in verschiedenen Tiersera, in Transsudaten, Exsudaten und Harn, in welcher Weise der Gesamt-Eiweißgehalt sich auf die Fraktionen des Albumins, Euglobulins und Pseudoglobulins, von welch letzteren er noch je zwei Modifikationen unterscheidet, verteilt. Bei den physiologisch allein in Betracht kommenden Bestimmungen im Serum zeigte sich ein sehr verschiedenes Verhältnis der einzelnen Eiweißstoffe zueinander bei verschiedenen Tierarten (Huhn, Rind, Pferd) und ein merkwürdiger Einfluß der Immunisierung mit Diphtheriegift auf die Eiweißverteilung.

Eine Vermehrung der Globulinfraktion bei gleichbleibendem Eiweißgehalt der Serums tritt nach *Moll* (188) auch in den „Immunsera" auf, welche man durch subkutane Injektionen von einzelnen Eiweißkörpern oder Pferdeserum bei Kaninchen erzeugt. Auch das Fibrinogen dieser Immunsera ist gegen die Norm vermehrt. Das Präzipitat, welches in den Immunsera auftritt, wenn man sie mit Lösungen der eingespritzten Eiweißart zusammenbringt, stammt zum größten Teile aus den Eiweißkörpern des Immunserums; denn das Präzipitat ist viel schwerer als die Gesamtmenge des zugefügten Eiweißkörpers. Infolge der Injektion wird im Blute des Versuchstieres ein mehr oder minder spezifischer, löslicher, mit der Globulinfraktion ausfällbarer Eiweißkörper gebildet, welcher durch das Immunisierungsmaterial ausgefällt wird. Ist bei

einer Präzipitinreaktion das Maximum der Fällung erzielt, so kann durch Zusatz von neuem Immunserum erneute Fällung bewirkt werden, nicht aber durch Zusatz einer Eiweißlösung. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die bei der „Immunisierung" auftretenden Globuline vermehrt auftretenden und wieder zerfallenden Leukozyten ihren Ursprung verdanken.

5. Blutgerinnung.

Pekelharing & Huiskamp (210) bringen neue Beweise für ihre Anschauung, daß die Nukleoproteide aus Thymus und Blutplasma selbst das Zymogen darstellen, aus welchem mit Kalksalzen das Fibrinferment entsteht, und nicht, wie Hammarsten (Ergebnisse d. Physiologie I) behauptete, ihnen nur mitgerissenes Ferment oder Proferment anhaftet. Die gereinigten Nukleoproteide bringen in denselben Quantitäten (auf 1 ccm Gerinnungsgemisch 0,05—0,1 mg Trockensubstanz) Gerinnung von Fibrinogenlösungen hervor wie das Fibrinferment Hammarsten's. Ferner verliert Thymusnukleohiston seine Fermentwirkung noch nicht ganz durch Erhitzen auf 60°, während das andere Nukleoproteid der Drüse schon bei 54° völlig unwirksam wird.

Morawitz (213) versucht, ohne eine neue Gerinnungstheorie aufstellen zu wollen, durch Beibringung neuen experimentellen Materials Widersprüche zwischen der Schmidt'schen Lehre einerseits und der von Arthus und Pekelharing andrerseits aufzuklären. — Außer dem durch Ca-Ionen aktivierbaren Zymogen, das z. B. im Oxalatplasma vorhanden ist (Prothrombin von Arthus und Pekelharing, α-Prothrombin), fand er im Blutserum ein nicht durch Kalksalze, wohl aber durch Säuren, Alkalien, Alkohol (zymoplastische Substanzen?) in Fibrinferment überführbares, β-Prothrombin genanntes, Zymogen, das wahrscheinlich dem Schmidt'schen Prothrombin entspricht. Es entsteht erst während der Gerinnung und nur bei Anwesenheit von Kalziumsalzen. Ob zwischen α- und β-Proferment ein genetischer Zusammenhang besteht, bleibt zunächst unentschieden, ebenso ob die aus den beiden Vorstufen sich entwickelnden Fermente α- und β-Thrombin identisch oder verschieden sind. Beide werden beim Stehen unwirksam. Oxalat- und Fluoridplasma enthalten ein Antithrombin, das wahrscheinlich auch im strömenden Blut vorkommt und nicht die Eigenschaften von Schmidt's Zytoglobin hat.

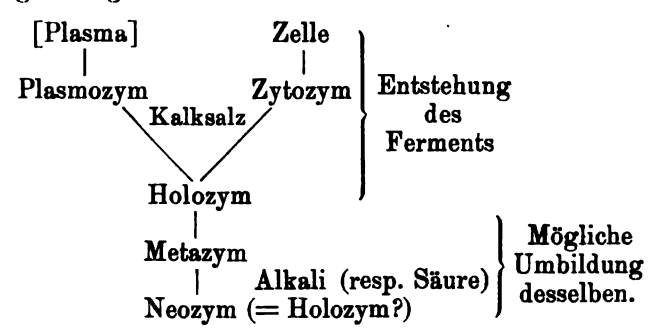
Derselbe (214) kommt bei weiterem Studium der Gerinnung von Vogelplasma und Pepton-, Blutegelextrakt- und Fluoridplasma unter den verschiedensten im Orig. einzusehenden Versuchsbedingungen zu folgenden Schlüssen:

Das Fibrinferment entsteht durch das Zusammenwirken mindestens dreier Substanzen, des Thrombogens, der Thrombokinase und der Kalksalze. Thrombogen findet sich nur im Blute und in der Lymphe, Thrombokinase kann aus allen Geweben dargestellt werden. Beide Substanzen werden im Blute erst extravaskulär gebildet, das Thrombogen schneller als die Kinase. Bei der normalen Blutgerinnung wird nur ein Teil des Thrombogenvorrats aktiviert. Demgemäß findet sich im Serum Thrombogen, das nicht durch Kalk, wohl aber durch Kinase und Kalk aktiviert werden kann. Den früher aufgestellten Begriff

α-Prothrombin läßt Verf. nunmehr fallen und betrachtet diese Vorstufe des Ferments als Kinase + Thrombogen ohne Kalk.

Zu ganz ähnlichen Resultaten kommt auch *Fuld* (215), in dessen Nomenklatur Thrombogen als „Plasmozym“ und Thrombokinase als „Zytozym“ bezeichnet wird. Nach ihm ist Plasmozym auch im zirkulierenden Blut vorhanden.

Er gibt folgendes Schema für das Schicksal des Thrombins.



Rüchel & Spitta (218) haben an menschlichem Aderlaßblute festgestellt, daß das Defizit der Leukozyten im geronnenen Blute durchschnittlich nur 27% beträgt, wovon ein Teil sicher in den Gerinnseln steckt. Das relative Verhältnis der einzelnen Leukozytenformen ist im frischen, defibrinierten und geronnenen Blute das gleiche. Das nach Peptoninjektion beobachtete Verschwinden der Leukozyten aus dem Karotisblut beim Hunde hat seinen Grund in einer Anhäufung in Bauch- und Brustorganen; das Blut der Pfortader und des linken Ventrikels sind gleichzeitig reich an Leukozyten. Ein Zusammenhang zwischen Leukozytenzerfall und Blutgerinnung scheint also *nicht* bewiesen.

Pratt (219) hat im durch Venenpunktion entnommenen Blute von Menschen und Tieren die Gerinnungszeit nach Brodie und Russel bestimmt (in einer feuchten Kammer wird ein schwacher Luftstrom über einen Blutstropfen geblasen und beobachtet, wann die dadurch erzeugten Bewegungen der Blutkörperchen aufhören) und Zählungen der Blutplättchen ausgeführt, indem er in mit $NaPO_3$-Lösung versetztem Blut das Verhältnis Blutplättchen zu Erythrozyten bestimmte. Ein Zusammenhang zwischen deren Zahl und der Gerinnungszeit fand sich nicht. Bei der Gerinnung verschwinden sie, ebenso nach Peptoninjektion. Verf. betrachtet dies aber nicht als Zerfall (s. vor. Ref. betr. Leukozyten).

Dastre (224—230) bekämpft auf Grund eigner Beobachtungen und der Befunde von V. Henri und Stodel, M. Arthus und H. Stassano die herrschende Lehre, daß die Blutgerinnung an den anatomischen Zerfall weißer Blutkörperchen gebunden sei. Direkte mikroskopische Beobachtungen namentlich bei der Gerinnung der Lymphe mit oder ohne Verdünnung durch physiologische Kochsalzlösung oder Witte-Peptonlösung zeigt die Beständigkeit der in Frage kommenden Leukozyten-Arten. Leicht veränderlich sind nur die polynukleären Leukozyten, die aber für die Gerinnung nicht wesentlich sein können, da auch Lymphe, die nahezu frei davon ist, spontan gerinnt. In der abgebundenen

Jugularis des Pferdes bleiben die Leukozyten sogar beim Eintrocknen des Bluts in ihrer Form erhalten. — Die Bildung des Fibrinferments ist als eine Lebensäußerung der Leukozyten aufzufassen, das Freiwerden aus den Zellen als ein von den osmotischen Bedingungen des Milieus abhängiger Vorgang, oder sie ist nach Arthus als Sekretion seitens der Leukozyten anzusehen. Fluornatriumzusatz, welcher die Lebensäußerungen unterdrückt, hindert die Fermentbildung; Zusatz von destilliertem Wasser, welches die Zellen zerstört, macht kein Ferment aus den Leukozyten frei. Die Beobachtungen von Delezenne, daß Pepton und andere gerinnungshemmende Agenzien eine Auflösung von Leukozyten selbst in vitro bewirkten, sind nach den Versuchen von Arthus, Henri und Stodel unzutreffend; auch hier erweisen sich die Leukozyten als sehr beständige Gebilde. Die Reize, welche zur Bildung des Fibrinferments führen, sind wahrscheinlich Berührung mit festen Körpern, chemische Einflüsse, z. B. Ansäuern der Mischung. Betreffs Einzelheiten sei auf die Originalarbeiten verwiesen.

B. Lymphe.

Wessely (240) hat zum Studium der Resorption vom Bindegewebe aus Lösungen von Kochsalz, Trauben- und Rohrzucker und Harnstoff subkonjunktival injiziert und durch Ermittlung der Konzentration und des Volums der ausgequetschten Flüssigkeit gefunden, daß ähnlich wie in den serösen Höhlen zunächst ein Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Gewebeflüssigkeit nach den Gesetzen der Osmose erfolgt, daß sämtliche Flüssigkeiten, hypo- wie hypertonische, nach wechselnder Zeit dem Blute isotonisch werden. Wenn die injizierte Lösung isotonisch geworden ist, findet noch weitere Aufsaugung statt, selbst 1 ccm Serum wird in 12 Stunden resorbiert. Aktive Zelltätigkeit scheint dem Verf. für den vorliegenden Fall keine unerläßliche Annahme, er glaubt, daß der elastische Gewebedruck neben der Diffusion und Osmose zur Erklärung genügt. — Ueber den Zusammenhang zwischen Resorptionsgeschwindigkeit und Reizwirkung auf die Gefäße, sowie zwischen Schmerzwirkung und Reflexwirkung auf die Gefäße s. d. Orig.

Pugliese (242) hat von den die Lymphbildung beeinflussenden Faktoren die vasomotorischen Einflüsse einer Spezialuntersuchung unterzogen. Durchschneidung oder Embolisierung der Medulla oblongata bewirkt kurzanhaltenden, stärkeren Lymphfluß aus dem Duct. thorac. bei verminderter Konzentration. Der Gallenfluß verhält sich ebenso. Der Eingriff ist ohne Einfluß auf die lymphagoge Wirkung von Curare, Galle, Harnstoff und Kochsalz, vermindert aber den Lymphfluß nach Pepton und hebt die Wirkung des Coffeins auf die Lymphbildung fast ganz auf.

Hess (243) bestimmte bei Hunden unter dem Einfluß blutdrucksteigernder und erniedrigender Substanzen im Blute der Art. femoralis, der Vena jugularis ext., Vena cava infer., Vena mesenterica und hepatica, sowie des rechten und linken Ventrikels die Zahl der roten Blutkörperchen, den Hämoglobingehalt und den Gehalt an N und NaCl im Plasma. Er fand, daß arterielles und venöses Gebiet unter dem Einfluß von Druckschwankungen verschiedene Blutkonzentration aufweisen können, und daß der Organismus eine prompt funktionierende Ausgleichsvorrichtung für solche Konzentrationsveränderungen namentlich

in der Lunge besitzt. Die Beobachtungen werden vielleicht zur Aufklärung der Differenzen in den Blutbeobachtungen im Höhenklima dienen können, wenn gleichzeitig auch für diesen Fall Arterien- und Venenblut untersucht wird.

Oker-Blom (244) demonstriert die für die Frage der Lymphbildung so wichtigen osmotischen Eigenschaften der Serumeiweißkörper durch folgende Versuche: Erstarrte Gelatine, welche in Petrischalen gefüllt ist, wird mit enteiweißtem Serum und mit normalem Serum übergossen. Nach einigen Stunden hat die Gelatine aus dem normalen Serum viel weniger Flüssigkeit aufgenommen als aus dem enteiweißten. Aus dünnerer Gelatine können die Eiweißkörper des Serums bei gleicher Versuchsanordnung sogar Flüssigkeit entziehen. Gelées, welche aus Gelatine unter Zusatz von normalem Serum bereitet werden, nehmen bei Berührung mit destilliertem Wasser und Salzlösungen stärker an Gewicht zu als solche mit Zusatz von enteiweißtem Serum.

Oliver (245) gewinnt folgendermaßen ein Maß für den Lymphfluß in den Geweben. Er nimmt eine Blutprobe aus der Fingerkuppe und eine zweite, nachdem ein dicker Gummiring über das Fingerglied gezogen ist. Die Zahl der Blutkörperchen ist im zweiten Fall stets vermehrt, weil das Blut nicht mit Gewebslymphe verdünnt ist. Aus der Differenz ergibt sich ein Maß für die Lymphmenge, deren Abhängigkeit vom Kapillardruck experimentell festgestellt wurde. Nahrungsaufnahme bewirkt eine Veränderung in der Lymphmenge. Die Kurve steigt schnell an und fällt allmählich nach kurzer Akme.

C. Transsudate. (Zerebrospinalflüssigkeit.)

Donath (252) fand in dem durch Lumbalpunktion entnommenen Liquor cerebrospinalis Cholin nicht nur bei organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems, sondern auch bei Epilepsie. Die Trennung des salzsauren Cholins von den Alkalichloriden gelingt nur durch ganz absoluten Alkohol. Regelmäßig fand sich ferner K, Na, NH_3, Phosphorsäure, meistens Traubenzucker, in 2 Fällen Lezithin. — Cholin geht nach intravenöser und intrazerebraler Injektion (3—7 cg) bei Hunden nicht in den Harn über. Um es im Blut normaler Tiere (Ochsen) zu finden, sind große Mengen nötig. Bei intrazerebraler und auch bei subduraler Injektion erzeugt Cholin die schwersten tonischen und klonischen Krämpfe, intravenös wirkt es schwächer, aber, im Gegensatz zu früheren Annahmen, als ebenso starkes Nervengift wie das Neurin.

Umber (257) hat aus Aszitesflüssigkeiten exsudativen Charakters einen durch Essigsäure in der Kälte fällbaren, in neutraler und schwach saurer Lösung durch Hitze nicht koagulierbaren Eiweißkörper dargestellt und analysiert, der zu den Muzinen zu rechnen ist und sich von den meisten Muzinen nur durch den geringen Gehalt an reduzierender Substanz unterscheidet. Er zeigt die größte Aehnlichkeit mit dem von Salkowski aus einer entzündeten Gelenkhöhle erhaltenen Synovin und wird vom Verf. als Serosamuzin bezeichnet und als ein Sekretionsprodukt entzündeter seröser Herde angesehen. Betreffs der übrigen Eiweißkörper und deren Spaltungsprodukte, sowie betreffs der autolytischen Vorgänge in Exsudaten s. Orig.

III.

Absonderung und Aufsaugung im allgemeinen. Osmose etc.

Referent: A. Ellinger.

1) *Friedenthal, H.*, Die Bestimmung des osmotischen Drucks in tierischen Flüssigkeiten mit Hilfe des Differentialtensimeters. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 437 bis 442.

2) *Engelmann, F.*, Die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Körperflüssigkeiten. (I. chirurg. Abteilg. d. Hamburg-Eppendorfer Krankenhauses.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 1778—1779.

3) *Galeotti, G.*, Neue Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit und den osmotischen Druck der tierischen Gewebe. (Zugleich eine Bemerkung über die Natur der Reaktion, welche bei dem Absterben des Protoplasmas eintritt.) Zeitschr. f. Biologie **45.** 65—78. (Beim Absterben erleidet die elektrische Leitfähigkeit von Herz und Milz [der Schildkröte] und Muskel [des Frosches] eine Verminderung von 31—45 %, die molekulare Konzentration bleibt nahezu gleich; bei eintretender Fäulnis nehmen beide stark zu.)

4) *Oker-Blom, M.*, Tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. VII. Mitt. Zur Frage von den autolytischen Erscheinungen im Blutserum und Muskelsaft. (Physiol. Lab. Univ. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 48—59. (Die elektrische Leitfähigkeit des Muskelsaftes [unter Toluol] nimmt beim Stehen bis zu einer nach einigen Tagen erreichten Grenze zu. Da mit der Zunahme eine Abnahme der Eiweißkörper einhergeht, darf sie wohl als Ausdruck der Autolyse angesehen werden. Im Serum bleibt die Leitfähigkeit ziemlich konstant. Bei Fäulnis von Serum und Fleischsaft scheint nach dem Verhalten der Leitfähigkeit die Autolyse die bakteriellen Prozesse wesentlich zu unterstützen.)

5) *Henri, V.*, et *S. Lalou*, Régulation osmotique des liquides internes chez les Échinodermes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 721—723, auch Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1242—1244 u. 1244—1245.

6) *Siedlecki, M.*, Sur la résistance des Épinoches aux changements de la pression osmotique du milieu ambiant. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 469 bis 471.

7) *Strauss, H.*, Ueber den osmotischen Druck der menschlichen Galle. (III. med. Klinik Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 261—264. (Nach den bisherigen Erfahrungen scheint der osmotische Druck der Galle der des Bluts zu sein.)

8) *Brieger, L.*, und *G. Diesselhorst*, Untersuchungen über den menschlichen Schweiß. (Hydrotherapeut. Anstalt Univ. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 167—168 und 421—422. (Gefrierpunktsbestimmungen und NaCl-Bestimmungen, die bei verschiedenen Schwitzprozeduren sehr verschiedene Werte geben.)

9) *Fasola, G.*, et *G. Galeotti*, Recherches expérimentales sur la perméabilité de la vessie. (Lab. biolog. de l'Univ. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie **39.** 292 bis 295 und Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **5.** 491—502.

10) *Kreidl, A.*, und *L. Mandl*, Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Stoffaustausches zwischen Fötus und Mutter. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 281—290. (Bei trächtigen Tieren [Ziegen, Hunden, Katzen, Affen, Kaninchen] wurde nach Eröffnung der Bauchhöhle der Uterus vorgewälzt und den Föten eine

Lösung von Atropin, Pilocarpin, Physostigmin oder Phloridzin subkutan injiziert, entweder durch die uneröffnete Uteruswand oder bei eröffneter Uteruswand durch die uneröffneten Eihüllen, oder der Embryo wurde auch aus diesen befreit und blieb während des Versuchs, in Tücher gewickelt, außerhalb des Uterus. Die sämtlichen Gifte ließen sich durch ihre pharmakologische Wirkung im mütterlichen Organismus nachweisen. Betreffs der Versuche mit Adrenalin s. d. Orig.)

11) *Camus, L.*, et *M. Nicloux*, Sur la dissociation de l'hémoglobine oxycarbonée au niveau des branchies. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 792—794. (Karpfen wurden in eine Aufschwemmung von CO-hämoglobinhaltigen Blutkörperchen in isotonischer NaCl-Lösung gesetzt. Ihr Blut nahm dann CO auf, ebenso wie wenn die Blutkörperchen in Wasser aufgeschwemmt waren, CO-Hb+ also in Lösung war. Dieser Uebergang von CO ins Blut durch die Kiemen entspricht demjenigen ins Blut des Fötus von der mit CO vergifteten Mutter durch die Placenta hindurch.)

12) *Moore, B.*, Experiments on the permeability of lipoïd membranes. Reports of the Brit. Assoc. **1903**. 700. (Da nach den Anschauungen von Overton u. A. die osmotischen Eigenschaften der Zelle auf den Gehalt an lipoiden Substanzen zurückgeführt werden, wurden im Osmometer Versuche mit Membranen gemacht, welche mit Lezithin und Lanolin gesättigt waren. Solche Membranen sind für NaCl durchlässig, entsprechen also nicht den vom Verf. auch theoretisch bekämpften Anschauungen Overton's.)

13) *Hofbauer, C.*, Zur Frage der Resorptionsmechanismen. I. Können nur wasserlösliche Körper im Darm resorbiert werden? Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 475—479. (Verf. verteidigt seinen Standpunkt, daß die Wasserlöslichkeit keine unerläßliche Vorbedingung für die Resorption im Darmkanal ist, gegenüber Pflüger.)

14) *Moore, B.*, On the synthesis of fats accompanying absorption from the intestine. (Physiol. Lab., University Coll., Liverpool.) Proceed. Roy. Soc. **72**. 134—151, auch Thompson Yates Lab. Rep. **5**. 21—52.

15) *v. Tappeiner, H.*, Ueber die Beeinflussung der Resorption der Fette im Dünndarm durch Arzneimittel. Nach Arbeiten von M. Eschenbach, L. Lichtwitz und Gmeiner mitgeteilt. (Pharmakolog. Inst. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 223—238.

16) *Jodlbauer, A.*, Ueber die Beeinflussung der Resorption von Seifen und Fetten im Dünndarm durch Senföl, mit Analyse des Fistelrückstands. Zeitschr. f. Biologie **45**. 239—247.

17) *Röhmann, F.*, und *J. Nagano*, Ueber die Resorption und die fermentative Spaltung der Disacharide im Dünndarm des ausgewachsenen Hundes. (Chem. Lab. d. physiol. Inst. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 533—605.

18) *Nolf, P.*, De l'absorption péritonéale de la propeptone chez le chien. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 1129—1148. (Intraperitoneale Injektion von Propepton bewirkt, sehr ähnlich wie langsame intravenöse, starke Blutdruckerniedrigung, meist Peptonimmunität und entweder Hypoleukozytose mit nachfolgender Hyperleukozytose oder gleich Hyperleukozytose.)

19) *Derselbe*, De l'absorption intestinale de la propeptone chez le chien. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 1149—1202. (Vorstudien zu der Frage, ob Eiweißkörper im Darm in Form von Albumosen resorbiert werden. Einführung von Albumosen in neutraler, alkalischer und salzsaurer Lösung in den Darm von Hunden mit Beobachtung des Einflusses auf Blutdruck, Leukozytenzahl und Peptonimmunität. Ueber die Versuchsresultate, die noch keine eindeutige Beantwortung der Frage gestatten, s. d. Orig.)

20) *Ascoli, M.*, und *L. Vigano*, Zur Kenntnis der Resorption der Eiweißkörper. (Inst. f. spez. Pathol. Pavia.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 283—304.

21) *Bönniger*, Ueber die Resorption im Magen und die sog. Verdünnungssekretion. (II. med. Klinik Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 76—85. (Verdünnungssekretion [Hypotonischwerden in den Magen eingeführter, dem Blute isotonischer Lösungen] gibt es nicht nach Versuchen an Hunden und Kaninchen mit abgebundenem Pylorus und nach Versuchen am Menschen mit Vermeidung früher nicht genügend beachteter Fehlerquellen [namentlich Verschlucken von Speichel]. Der osmotische Ausgleich erfolgt wie in den serösen Höhlen, nur sehr viel langsamer. Die Magenwand ist für Wasser in beiden Richtungen schwer durchgängig.)

22) *Mouneyrat, A.*, Influence de l'état chimique sous lequel on présente un élément à l'organisme sur la rapidité de son passage dans le sang. Bull. soc. chim. d. Paris 1903. 3. Sér. **29**. 549—551. (Arsen findet sich in größerer Menge im Blut nach subkutaner Injektion in unorganischer als in organischer Bindung, es ist namentlich in den Blutkörperchen enthalten.)

23) *Masoin, P.*, De la rapidité d'absorption des poisons par l'organisme. (Lab. de pharmacodyn. Gand.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **11**. 465—481 und Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **17**. 89—100. (Die Geschwindigkeit der Absorption von Brechweinstein durch die Gewebe nach intravenöser Injektion wird danach beurteilt, ob das vergiftete Kaninchen durch Blutwaschung und Transfusion von gesundem Blut nach einer bestimmten Zeit noch gerettet werden kann und ob das Blut des vergifteten Tieres bei Transfusion ein anderes vergiftet. Resultat: Die sicher tödliche Dosis ist schon nach 30 Sek. aus dem Blut verschwunden und in den Geweben fixiert, der Tod tritt trotzdem erst nach 2 Stunden ein. Von der 8fach tödlichen Dosis ist nach 2 Min. etwa die Hälfte, nach 10 Min. alles Gift aus dem Blut verschwunden.)

24) *Exner, A.*, Ueber die durch intraperitoneale Adrenalininjektion verursachte Verzögerung der Resorption von in den Magen eingeführten Giften. (II. chir. Klinik Wien.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 313—318.

25) *Biberfeld*, Der Einfluß des Tannins und des Morphins auf die Resorption physiologischer Kochsalzlösung im Dünndarm. (Pharmakol. Inst. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 252—258. (Bei Hunden mit Vella-Fisteln verzögert Tannin die Resorption in Konzentrationen von 0,1—1 %, beschleunigt in Konzentration von 0,1 ‰, ebenso beschleunigt Morphin. Erklärungsversuche s. im Original.)

26) *Straub, W.*, Quantitative Untersuchungen über das Eindringen von Alkaloiden in lebende Zellen. (Vorläufige Mitteilung.) (Physiol. Labor. d. zoolog. Station Neapel.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 233—240 und Archivio di fisiologia **1**. 55—78.

27) *Höber, R.*, Ueber Resorption im Darm. IV. Abteilung. (Nach Versuchen von Katharina Fuchs.) (Physiol. Inst. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 337—346.

28) *Landau, H.*, Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten des Eisens im Organismus der Tiere und des Menschen. (Krankenhaus Kindlein Jesu, Warschau.) Zeitschr. f. klin. Med. **46**. 224—283.

29) *Tartakowsky, S.*, Die Resorptionswege des Eisens beim Kaninchen. (Eine mikrochemische Studie.) (Pharmakol. Labor. d. St. Wladimir-Univ. Kiew.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 586—610.

30) *Valenti, A.*, Sur l'élimination de l'apomorphine à travers l'estomac. Arch. ital. d. biologie **39**. 234—238.

31) *Launoy, L.*, Sur quelques phénomènes nucléaires de la sécrétion. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1479—1481.

32) *Bruntz, L.*, Contribution à l'étude de l'excretion chez les arthropodes. (Lab. d. zoolog. de Nancy.) Arch. d. biologie **20.** 217—422, auch Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 652—653.

Fasola & Galeotti (9) fanden das Verhalten von Salzlösungen in der Harnblase von Hunden mit unterbundenen Ureteren wie folgt: Bei normalem Epithel bleiben hypotonische Lösungen in Volum und Konzentration unverändert, isotonische werden nur dann teilweise absorbiert, wenn das Tier Hunger oder Durst litt, aus hypertonischen diffundiert beträchtlich Salz ins Blut. Das durch Chloroform geschädigte Blasenepithel dagegen verhält sich wie eine halbdurchlässige Membran.

Moore (14) sucht den Ort der Synthese des Fetts aus Seife und Glyzerin festzustellen. Genaue Analysen des Inhalts der mesenterialen Lymphgefäße (direkte Bestimmung des Fetts und der freien Fettsäuren) zeigen, daß jenseits der Lymphdrüsen nur Neutralfett vorhanden ist. Die Darmschleimhaut enthält neben viel Neutralfett auch beträchtliche Mengen freier Fettsäuren. Die Beobachtung früherer Autoren, daß die Darmschleimhaut, die Lymphdrüsen oder das Pankreas Fett aus Seife und Glyzerin in vitro aufbauen können, ließ sich nicht bestätigen, doch besitzen die Extrakte der genannten Organe die Fähigkeiten, aus Seifen freie Fettsäure abzuspalten. Verf. schließt, daß nur die lebende Darmschleimhaut, die Fettsynthese zu stande bringt.

Tappeiner (15) teilt Versuche von Schülern mit, nach welchen aus Thiry-Vella'schen Ileumfisteln beim Hunde von in Natron bicarbonicum emulgiertem Olivenöl (1,5—5,5 g) normal 1,5—3,5%, bei Zusatz von 1 Tropfen Senföl im Mittel 8% resorbiert wurden. Bei höherer Lage der Fisteln war die Resorption noch erheblich größer bis zu 46%, die Mehrresorption bei Senfölzusatz betrug 18%. Auch aus abgebundenen Darmschlingen, welche sorgfältig von den Sekreten der großen Verdauungsdrüsen gereinigt waren, verschwanden bedeutende Fettmengen, Senföl beförderte auch hier die Resorption, während es beim Gallenfistelhund nicht zur besseren Fettausnutzung führte. Die an sich geringe Resorption von Seifen wird durch Senföl noch herabgesetzt.

Wie *Jodlbauer* (16) weiter fand, zeigt der Fistelrückstand nach Eingabe von Fett und Senföl einen erhöhten Gehalt an Seife und freier Fettsäure, welch letztere vielleicht Vorbedingung für die bessere Resorption ist.

Röhmann & Nagano (17) haben im Anschluß an Versuche aus dem Vorjahre (Jahresber. S. 222) an Hunden mit Vella-Fisteln und abgebundenen Darmschlingen gefunden, daß von den Disachariden Rohrzucker am schnellsten, Maltose langsamer und Milchzucker noch erheblich langsamer resorbiert wird. Alle drei werden langsamer als ihre Spaltungsprodukte (die Monosacharide) und besser im oberen als im unteren Teil des Dünndarms resorbiert. Bei der Resorption von Rohrzuckerlösungen wird im Verhältnis zum Zucker am wenigsten Wasser

vom Darm aufgenommen, mehr bei Maltose, weit mehr bei Milchzuckerresorption. Rohrzucker und Maltose werden schon vor ihrer Resorption *im Darmlumen* gespalten, Milchzucker nicht. Die Spaltung erfolgt mehr noch durch ein *in der Darmschleimhaut* enthaltenes als ein in das Lumen abgesondertes Ferment und im Jejunum stärker als im Ileum. Bei einer Konzentration von mehr als 5% reicht das Inversionsvermögen nicht mehr aus. Das Disacharid kann dann ungespalten resorbiert und unverändert durch die Nieren ausgeschieden werden. Die Darmschleimhaut des oberen Dünndarms vom erwachsenen Hunde spaltet zuweilen in geringem Umfange auch Milchzucker, die des unteren nicht oder fast nicht.

Ascoli & Vigano (20) versuchten mit Hilfe der Präzipitinreaktion von Blut und Lymphe das Schicksal von Eiweißkörpern der Nahrung (Eiereiweiß und gebratenes Hühnerfleisch) im Hundeorganismus nach der Resorption zu verfolgen. Sie schließen aus dem positiven Ausfall der Präzipitinreaktion, daß genuine und denaturierte Eiweißkörper unter Beibehaltung wenigstens eines Teils ihrer biologischen Merkmale, also entweder unverändert oder in Form ihrer intermediären Spaltungsprodukte, jedenfalls ohne vorherige Zerlegung in krystallinische Abbauprodukte, die Magendarmschleimhaut passieren und in die Lymphe und das Blut übergehen können. Negative Befunde und Verschiedenheit der sich für Blut und Lymphe ergebenden Resultate suchen sie auf Grund von Ehrlich's Seitenkettentheorie verständlich zu machen.

Straub (26) versucht mit neuer Methodik die Fragen zu entscheiden, welche Mengen eines Alkaloids bei einer einfach maximalen Vergiftung im vergifteten und in den nicht vergifteten Organen vorhanden sind, und ob sich bei der Wirkung das Alkaloid chemisch verändert oder nicht. Veratrin übt auf die Ventrikelmuskulatur der Meerschnecke Aplysia eine durch Druckkurven kontrollierbare spezifische Wirkung; die dazu nötige Dosis ist 10—20mal so groß wie diejenige, die bei Fröschen schon charakteristisch wirkt. Andere Alkaloide werden in Vielfachen der „Froschdosis“ vom Aplysiaherzen ohne Schaden ertragen. Die Versuche wurden am ausgeschnittenen Herzen nach dem Schema der Diffusionsversuche angestellt, indem das Volum aller Ventrikelmuskelzellen in Wechselwirkung mit dem des zur Füllung verwandten Bluts gesetzt wurde. Bei den quantitativen Bestimmungen wurde nach „Froschdosen“ gemessen. — Die Veratrinlösung verteilt sich zwischen Herz und Außenflüssigkeit nicht nach den Diffusionsgesetzen, sondern wird „gespeichert“. Die Wirkung ist der Speicherung proportional, aber es wird mehr gespeichert, als die Erreichung des Wirkungsmaximums verlangt. Für die Größe der Speicherung ist im wesentlichen die absolute Giftmenge von Bedeutung, weniger die Konzentration. Der Speicherungsvorgang wird durch die Narkose gehemmt. Beim Auswaschversuch tritt nach maximaler Speicherung bei jeder Erneuerung nur ein minimales Quantum Veratrin aus den Zellen heraus. Die Speicherung eines Gifts erfolgt also rasch, die Entgiftung langsam und die maximale Wirkung hält wegen der Ueberspeicherung an, während die Entgiftung schon im Gange ist. Das Veratrin wird nicht nachweisbar im Herzen zerstört. — Neben diesem Typus von Giften, welche von den Zellen des empfindlichen Organs

maximal gespeichert und nicht zerstört werden (Veratrin), gibt es solche, die gespeichert aber zerstört werden (Strychnin), und solche, die kaum gespeichert und nicht zerstört werden (Kurarin).

Höber (27) prüfte, ob nur die Eisensalze, welche, wie festgestellt ist, durch die Zellen hindurch im Darm resorbiert werden, von der durch Verf. gefundenen Regel eine (scheinbare) Ausnahme machen, daß im Darm die lipoidlöslichen Verbindungen intraepithelial, die lipoidunlöslichen interepithelial resorbiert werden. Weder Salze von Silber noch von Quecksilber, Blei, Wismut, Kupfer, Kobalt, Nickel oder Mangan lassen sich im Darmepithel nachweisen. Sie werden also wohl als lipoidunlösliche Stoffe langsam interepithelial resorbiert. Für das Eisen scheinen besondere Einrichtungen für die Aufnahme im Darm in lipoidlöslicher Form zu bestehen.

Landau (28) hat mikroskopisch und chemisch die Resorption des Eisens bei Menschen, Kaninchen und weißen Mäusen verfolgt und kommt zu folgenden Schlüssen: Die Resorption anorganischer Eisensalze erfolgt hauptsächlich im Duodenum. Das Eisen gelangt aus den Epithelzellen auf dem Lymph- und Blutwege in die Organe in absolut geringer Menge. Es wird hauptsächlich in der Milz, teils auch in Leber und Knochenmark abgelagert; nur das durch massenhaften Zerfall roter Blutkörperchen (Anämie, Hunger) freiwerdende Eisen sammelt sich fast vollkommen in der Leber in lockerer Verbindung an. Die Ausscheidung erfolgt hauptsächlich im unteren Darmabschnitt, weniger in den Nieren. — Zusatz anorganischer Eisensalze zum gewöhnlichen Futter steigert erheblich den Fe-Gehalt der Leber und Milz, Zusatz von anorganischen Eisensalzen zu künstlicher eisenfreier Nahrung steigert den Fe-Gehalt erheblich, aber nicht bis zur Höhe normal gefütterter Tiere. Er wirkt günstig auf die Entwicklungsfähigkeit und den Allgemeinzustand.

Tartakowsky (29) verfolgte die Resorptionswege des Eisens bei normalen und mit 5—10 cg Ferr. reduct. täglich gefütterten Kaninchen mit einer verbesserten mikrochemischen Methode, nach welcher die Organstücke in schwefelammoniumhaltigem Alkohol gehärtet werden und vor der üblichen weiteren Behandlung und Einbettung das leicht zersetzliche Schwefeleisen in Berlinerblau übergeführt wird. An Hand so gewonnener Präparate kommt Verf. zu dem Schlusse, daß sowohl Nahrungseisen wie medikamentöses Eisen namentlich bei reichlicher Darreichung im Bereich des *ganzen Magendarmtraktus* resorbiert wird. Auch im Blinddarm und Dickdarm befindet sich das Eisen auf dem Wege der Resorption und nicht auf dem Wege der Ausscheidung, wie namentlich ein Versuch am Hunde zeigte, dem eine Thiry'sche Darmfistel aus dem Blind- und Dickdarm gebildet wurde. In dem Inhalt der Darmfistel konnte zwar Eisen durch Veraschung nachgewiesen werden, aber die Schleimhaut zeigte sich mikrochemisch frei von Eisen. Es scheint, alles Eisen, das der Nahrung wie der Medikamente, in locker gebundener Form, namentlich auf dem Lymphwege resorbiert, in Leber, Milz und Knochenmark vorzugsweise angehäuft, bei Bedarf in organisch fest gebundene Form (Hämoglobin, Gewebeeisen) übergeführt und in fest gebundener Form auch ausgeschieden zu werden.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

Referent: **R. Cohn.**

1. Speichel. Schleim.

1) *Gerhardt, U.*, Ueber histologische Veränderungen in den Speicheldrüsen nach Durchschneidung der sekretorischen Nerven. 2 Tafeln. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch f. d. ges. Physiol. **97**. 317—334.

2) *Moussu, G.*, et *J. Tissot*, Détermination de la valeur des combustions intraorganiques dans la glande parotidienne du boeuf pendant l'état de repos et l'état d'activité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1673—1675.

3) *Cannon, W. B.*, and *H. F. Day*, Salivary digestion in the stomach. (Labor. of physiol. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. **8**. Proceed. Amer. physiol. soc. XXVIII und **9**. 396—416. (Erweiterung früherer Beobachtungen, welche zeigen, daß bei Katzen im Fundus des Magens, dessen Inhalt sich mit dem des Pylorusteils längere Zeit hindurch nicht mischt, weitgehende Zuckerbildung aus Stärke durch den beigemischten Speichel, ungehindert durch Salzsäure, vor sich geht. Die einzelnen Magenabschnitte wurden bestimmte Zeiten nach der Nahrungsaufnahme bei den durch Aether betäubten Tieren durch Ligaturen voneinander isoliert und der Inhalt getrennt auf Zucker untersucht.)

4) *Wanner, Fr.*, Beiträge zur Chemie des Sputums. (Med. Klin. Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **75**. 347—377. (Untersuchung des Eiweißgehalts des Sputums bei verschiedenen Krankheiten. Pathologisch.)

2. Magensaft.

Analytisches.

5) *Reissner, O.*, Zur Methodik der Salzsäurebestimmung am Mageninhalt. (Med. Univ.-Klin. Gießen.) Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 101—119. (S. d. Orig.)

6) *Volhard, F.*, Ueber das Alkalibindungsvermögen und die Titration der Magensäfte. (Med. Klin. Gießen.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2185—2187. (S. d. Orig.)

7) *Derselbe*, Ueber eine neue Methode der quantitativen Pepsinbestimmung nebst Bemerkungen über die Tryptophanreaktion und das Plasteïn bildende Ferment. (Med. Klin. Gießen.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2129—2131. (S. d. Orig.)

8) *Glaessner, K.*, Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze. Münch. med. Wochenschrift **1903**. 2298.

9) *Nirenstein, E.*, und *A. Schiff*, Ueber die Pepsinbestimmung nach Mette und die Notwendigkeit ihrer Modifikation für klinische Zwecke. Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 268—271.

10) *Ewald, C. A.*, Anmerkung zu vorstehender Arbeit. Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 271.

11) *Kaiserling, O.*, Die klinische Pepsinbestimmung nach Mette. (Augusta-Hosp. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 1007—1008.

12) *Kropf, L.*, Zur Methodik quantitativer Pepsinbestimmungen für diagnostische Zwecke. (III. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medicin **1903**. 521—524.

13) *Roux, J. Ch.*, et *A. Laboulais*, Note sur un procédé permettant de calculer la rapidité d'évacuation de l'estomac et d'apprécier l'abondance de la sécrétion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1700—1701.

14) *Schmilinsky*, Bemerkungen zum Nachweis und der Bedeutung makroskopisch nicht erkennbarer Blutbeimengungen zum Inhalt von Magen und Darm. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2145—2147. (Pathologisch. Empfohlen wird die Ueberführung in Hämatoporphyrin. S. d. Orig.)

Absonderung.

15) *Mosse, M.*, Zur Biochemie des Säugetiermagens. (Anatom.-biol. Instit. Berlin) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 217—218. (Aus farbenanalytischen Untersuchungen am Magen der Maus, Ratte, Katze, des Meerschweinchens, Kaninchens, Hundes, Menschen schließt Verf., daß in den Hauptzellen saure Reaktion herrscht, d. h. daß die Absonderung der Säure in ihnen stattfindet. In den Belegzellen, sowie in den oberflächlichen Pyloruszellen ist die Reaktion alkalisch, es ist anzunehmen, daß in ihnen die Absonderung des Pepsins resp. Propepsins erfolgt.)

16) *Monti, R.*, et *A. Monti*, Les glandes gastriques des marmottes durant la léthargie hivernale et l'activité estivale. (Labor. d'anat. comp. Pavie.) Arch. ital. d. biologie **39**. 248—252. (Histologisch.)

17) *Gurewitsch, G.*, Eine neue Methode der Magensaftgewinnung beim Menschen. Dissert. St. Petersburg 1903. Russisch.

18) *Bulavinzeff, A.*, Psychischer Magensaft der Menschen. Dissert. St. Petersburg 1903.

19) *Arthus, M.*, Notes pour servir à l'histoire de la sécrétion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 473—475.

20) *Schwarz, L.*, Zur Theorie der Säurebildung in der Magenschleimhaut. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**. 56—68.

21) *Arthus, M.*, Un exemple de l'activité spécifique de la muqueuse gastrique. Du pouvoir labogènique du lait. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 795—797. (In den Magen eines erwachsenen, nüchternen Säugetiers — Mensch, Hund — eingeführte Milch erzeugt energische Labbildung, welche weder Trinkwasser, noch 1%iges Salzwasser, noch 4%ige Milchzuckerlösung hervorruft.)

22) *Cohnheim, O.*, und *F. Soetbeer*, Die Magensaftsekretion des Neugeborenen. (Physiol. Instit. u. Kinderklin. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 467—474.

23) *Stookey, L. B.*, The influence of sodium chloride upon gastric secretion. The Med. News **1903**. Sep.-Abdr. 4 S.

24) *Lang, G.*, Ueber den Einfluß des Wassers, der Eiweißstoffe, Kohlehydrate und Fette auf die Magensaftsekretion des Menschen. (Diagnost. Klin. f. inn. Krankh. Petersburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78**. 302—332.

25) *Pekelharing, C. A.*, Ueber den Einfluß des Alkohols auf die Absonderung des Magensaftes. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks. **4**. 156—185.

26) *Holsti, H.*, Zur Kenntnis der Wirkung des Morphiums auf die Absonderung des Magensaftes. (Med. Univ.-Klin. Helsingfors.) Zeitschr. f. klin. Med. **49**. 1—16. (Die Resultate waren nicht ganz konstant; in hinreichend großer Dosis gegeben, scheint es beim Menschen anfangs einen hemmenden Einfluß auf die Magensaftsekretion auszuüben, dem meistens eine Erregung derselben folgte.)

27) *Valenti, A.*, Sur l'élimination de l'apomorphine à travers l'estomac. (Labor. d. pharmacol. exp. Pavie.) Arch. ital. d. biologie **39**. 234—238. (S. d. Orig.)

28) *Gréhant, N.*, Démonstration du passage dans l'estomac contenant de l'eau de l'alcool éthylique injecté dans le sang. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 376—377.

29) *Wallace, G. B.*, and *H. C. Jackson*, Is the action of alcohol on gastric secretion specific? Amer. journ. of physiol. 8. Proceed. Amer. physiol. soc. XVII bis XVIII. (Die bei Hunden angestellten Versuche ergaben, daß der in den Dünndarm eingeführte Alkohol die Magensekretion nicht durch seine Resorption und darauf folgende Wirkung auf die Magenschleimhaut anregt. sondern durch eine reine Reflexaktion. Diese Wirkung ist nicht spezifisch für Alkohol, sondern kann auch durch andere Reizmittel. wie Pfefferminzöl, ausgelöst werden.)

Verdauung.

30) *Gensel, E.*, Antipepsin, als Ursache der Nichtselbstverdauung des Magens. (Labor. f. physiol. Chemie v. A. Danilewskj.) Inaug.-Diss. St. Petersburg 1903.

31) *Borissoff, P. J.*, Die Bedeutung der Reizung der Geschmacksnerven für die Verdauung. Russkj Wratsch. **1903**. Nr. 23. p. 869. Russisch. (Die Versuche ergaben, daß es sich bei der „Scheinfütterung" um einen Reflexvorgang und nicht um die Gewinnung „psychischen Saftes" handelt. Näheres s. i. Orig.)

32) *Gies, W. J.*, The influence of the H Ion in peptic proteolysis. Amer. journ. of physiol. 8. Proceed. Amer. physiol. soc. XXXIV.

33) *Henri, V.*, et *Larguier des Bancels*, Étude de la digestion de la caséine par la méthode de conductibilité électrique. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 789—790.

34) *Reach, F.*, Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsvorgänge im Magen. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 139—144.

35) *Müller, J.*, Ueber den Umfang der Eiweißverdauung im menschlichen Magen unter normalen und pathologischen Verhältnissen, sowie über den Einfluß der Mischung der Nahrungsstoffe auf ihre Verdaulichkeit. Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg **1903**. 91—112. (Hier wäre zu erwähnen, daß die Versuche die große Bedeutung des Magens für den normalen Verlauf der Proteolyse auch für den Menschen beweisen. Allem Anschein nach wird beim Gesunden das Eiweiß bereits im Magen zum allergrößten Teile durch Pepsinverdauung gelöst. Die Proteolyse wird in der Hauptsache ohne freie Salzsäure erledigt, erst bei abnehmendem Eiweißgehalt des Mageninhalts erhält die Salzsäure ein solches Uebergewicht, daß ein Teil derselben als freier Ueberschuß nachweisbar wird. Ueberragt in der Kost die Stärke den Eiweißgehalt, wie z. B. im Brot, so scheint freie Salzsäure früher aufzutreten. Einzelne Nahrungsstoffe [Eiweiß und Stärke] üben bei ihrer Magenverdauung einen begünstigenden Einfluß aufeinander aus.)

36) *Cannon, W. B.*, The passage of different food-stuffs from the stomach. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XVII—XIX. (Beobachtung der Fortbewegung der mit Wismuthsalzen gemengten verschiedenen Nahrungsmittel bei Katzen mittels Röntgenstrahlen. S. d. Orig.)

37) *Derselbe*, The emptying of the human stomach. Amer. journ. of physiol. **10**. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XIX. (Beobachtung der Lageveränderung des Magens während der Verdauung mittels Röntgenstrahlen.)

38) *Lusk, G.*, On the absence of a cane-sugar inverting enzyme in the gastric juice. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XXI—XXII. (Gegenüber der Behauptung von Widdicombe weist Lusk noch-

mals nach, daß der Magensaft vom Hund und Schwein das invertierende Ferment nicht enthält, die Inversion geschieht allein durch die freie Salzsäure.)

39) *London, E. S.*, und *A. P. Sokolow*, Ueber den Einfluß von Blutentziehungen auf die Magenverdauung. Vorläufige Mitteilung. (Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 179—183. (Versuche an einem Hunde mit nach Pawlow-Heidenhain isoliertem kleinen Magen. Die profusen Blutentziehungen beeinflußten den Magensaft sowohl qualitativ, wie quantitativ. Näheres s. i. Orig.)

40) *Grohé, B.*, Die totale Magenexstirpation bei Tieren. (Med. Poliklin. Jena.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 114—122. (Beschreibung der Methode, durch die es glückte, einem Hunde den ganzen Magen vom Oesophagus bis ins Duodenum zu exstirpieren. Physiologische Versuche an dem Tiere sind von Matthes angestellt. S. d. diesbez. Arb. in diesem Ber.)

41) *Hepp, M.*, Présentation de suc gastrique de porc extrait de l'estomac exclu. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 160—161.

42) *Gies, W. J.*, Peptic proteolysis in acid solutions of equal conductivity. Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XVII. (S. d. Orig.)

43) *Scheermesser, W.*, Zur Kenntnis der peptischen Verdauung des Leims. Vorl. Mitt. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 363—365. (Leim wurde mit Pepsinsalzsäure verdaut, neutralisiert, filtriert, die Albumosen durch Ammonsulfat entfernt und nach der Siegfried'schen Eisenmethode ein Pepton gefällt und nach der Reinigung als schneeweißes Pulver gewonnen. Die Analysen ergaben die Formel $C_{23}H_{39}N_7O_{10}$. Es ist, auf die einfache Formel bezogen, eine einbasische Säure.)

44) *Bourquelot, E.*, et *H. Hérissey*, Sur la présence de faibles quantités de trypsine dans les pepsines commerciales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 68—71.

45) *Bénech, E.*, et *L. Guyot*, Action du liquide gastrique sur la monobutyrine. (Labor. d. Blarez.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 719—721. (Der Magensaft enthält stets Lipase.)

46) *Dieselben*, Propriétés de la lipase gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 721—722.

47) *Dieselben*, Action le l'extrait glycériné de la muqueuse gastrique du cheval sur la monobutyrine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 994—996.

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

48) *Wertheimer, E.*, De l'action des acides et du chloral sur la sécrétion biliaire (d'après les expériences de M. Ch. Dubois). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 286—287.

49) *Falloise, A.*, Action de l'acide chlorhydrique introduit dans l'intestin sur la sécrétion biliaire. (Labor. d. physiol. Liège.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 724—725 und 757—791.

50) *Fleig, C.*, Du mode d'action de l'acide sur la sécrétion biliaire. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 1026 und 1095—1106.

51) *Falloise, A.*, Contribution à l'étude de la sécrétion biliaire. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1903**. 1026—1027 und 1107—1129. (Die Wirkung auf die Gallensekretion nach Einführung in das Duodenum und das oberste Jejunum und

der Mechanismus derselben ist ähnlich der der Salzsäure, die Verstärkung der Sekretion hält mehrere Stunden an.)

52) *Fleig, C.*, Réflexe de l'acide sur la sécrétion biliaire. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 353—355. (S. d. Orig.)

53) *Derselbe*, Augmentation réflexe de sécrétion biliaire par introduction d'acide dans le duodéno-jéjunum. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 701—703. (Die Versuche sprechen dafür, daß es sich z. T. um eine Reflexwirkung handelt. S. d. Orig.)

54) *Doyon*, Action de la peptone sur la sécrétion et l'excrétion de la bile. (Labor. d. Morat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 314—315. (Pepton beeinträchtigt beim Hunde die Gallensekretion und erzeugt zugleich energische Kontraktion der Gallenblase.)

55) *Henri, V.*, Note complémentaire sur la sécrétion hépato-pancréatique chez l'octopus vulgaris. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1487—1488.

56) *Barbèra, A. G.*, Alimentation sous-cutanée et formation de la bile. Contribution expérimentale à la connaissance du lieu où, après les repas, doivent se trouver les divers principes alimentaires pour faire augmenter la production de la bile. (Instit. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie **38**. 447—455.

57) *Loebisch, W. F.*, und *M. Fischler*, Ueber einen neuen Farbstoff in der Rindergalle. (Labor. f. med. Chem. Innsbruck.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. 2b. **1903**. 159—174. (Isolierung des krystallinischen Bilipurpurins und Beschreibung seiner Eigenschaften. Die Galle enthält etwa 0,01 °/oo. S. d. Orig.)

58) *van Leersum, E. C.*, Gepaarte Glykuronsäuren als Bestandteile der Galle. (Labor. pathol. Amsterdam.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**. 522—523. (Nachweis in der normalen Gallenblasengalle vom Rind und in den Fäces.)

59) *Bleibtreu, M.*, Vorläufige Mitteilung über eine neue Methode zur Darstellung der Glykocholsäure aus Rindergalle. (Physiol. Instit. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 187—190. (Fällung der Gallenfarbstoffe durch Uranacetat, aus dem klaren, fast farblosen Filtrat wird die Glykocholsäure durch Eisenchlorid ausgefällt, das Eisensalz durch NH_3 zersetzt und aus dem Ammoniaksalz die freie Säure durch Salzsäure gefällt oder in anderer Weise weiter gereinigt.)

60) *Benedicenti, A.*, Le soufre et l'azote de la bile sous l'action de la quinine. (Instit. d. physiol. exp. Bologne.) Arch. ital. d. biologie **38**. 434—438. (Versuche beim Hunde, der seit mehreren Monaten eine Gallenfistel hatte. Es zeigte sich weder auf S, noch auf N, Gallenmenge und Trockenrückstand ein Einfluß.)

61) *Harley, V.*, and *W. Barratt*, An experimental enquiry into the formation of gall-stones. (Departm. of path. chem. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **29**. 341—351. (Pathologisch.)

62) *Dévé, F.*, De l'action de la bile sur les germes hydatiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 75—77.

Leber.

63) *Asher, L.*, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Zweite Mitteilung. Ueber eine neue Methode zur Untersuchung des Scheidevermögens der Drüsen nebst einer Anwendung derselben auf die Leber. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 121—142.

64) *Richet, Ch.*, Des ferments protéolytiques et de l'autolyse du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 656—658.

65) *Borchardt, L.*, Ueber das zuckerbildende Ferment der Leber. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 259—297.

66) *Hirsch, Rahel*, Ueber die glykolytische Wirkung der Leber. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 535—542.

67) *Pavy, F. W.*, and *R. L. Siau*, The influence of ablation of the liver on the sugar contents of the blood. (Labor. R. C. of physic. London and R. C. of surg. England.) Journ. of physiol. **29**. 375—381. (Die erhaltenen Resultate waren wenig übereinstimmend. S. d. Orig.)

68) *Ducceschi, V.*, et *M. Almagià*, Sur les processus fermentatifs du foie. (Instit. physiol. Rome.) Arch. ital. d. biologie **39.** 29—39.

69) *Pflüger, E.*, Ueber den Glykogengehalt der fötalen Leber. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 19—22.

70) *Nattan-Larrier, L.*, La graisse, le glycogène et l'activité cellulaire du foie du nouveau-né. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 835—836. (Mikroskopische Untersuchungen. S. d. Orig.)

71) *Ribadeau-Dumas*, Le glycogène du foie dans quelques anémies expérimentales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 836—837. (Pathologisch.)

72) *Vasoin, B.*, Sul glicogene epatico delle rane ibernanti e sulle sue modificazioni quantitative in seguito ad un aumento rapido della temperatura nelle rane normali e nelle rane con vago tagliato. Scritti biologici pel giubileo d. Prof. Stefani. **1903.** 71—92.

73) *Brauer, L.*, Untersuchungen über die Leber. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschrift f. physiol. Chemie **40.** 182—214.

74) *Wohlgemuth, J.*, Ueber das Nukleoproteid der Leber. (Mitteilung I.) (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37.** 475—483.

75) *Pi Suñer, A.*, Fonction fixatrice du foie sur les produits de dédoublement de l'hémoglobine. (Labor. d. physiol. Barcelone.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 1052—1060. (S. d. Orig.)

76) *Bain, W.*, The role of the liver and spleen in the destruction of the blood corpuscles. (Research Labor. Roy. Coll. of physic. London, and Roy. Coll. of surg. England.) Journ. of physiol. **29.** 352—368.

77) *Soetbeer, F.*, Ueber einen Fall von akuter Degeneration des Leberparenchyms. Unter Mitarbeit von O. Cohnheim, E. Gierke, M. Jacoby, J. Ibrahim, H. Steudel. (Kinderklin., patholog., pharmakol., physiol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 294—312. (Pathologisch.)

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

78) *Popielski, L.*, Ueber die Grundeigenschaften des Pankreassaftes. (Physiol. Labor. Militärspit. Moskau.) Zentralbl. f. Physiol. **17.** 65—70. (S. d. Orig.)

79) *Delezenne, C.*, et *A. Frouin*, Nouvelles observations sur la sécrétion physiologique du pancréas. Le suc pancréatique des bovidés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 455—458. (Anlegung einer permanenten Pankreasfistel bei einer Kuh. Täglich wurde 1½—2 l Pankreassaft geliefert, der, ebenso wie der des Hundes, vollständig unwirksam war gegenüber geronnenem Eiereiweiß, dagegen verdaute nach der Mischung mit Kinase, wenn auch weniger leicht, als der des Hundes.)

80) *Bainbridge, F. A.*, On the adaptation of the pancreas to different food-stuffs. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. **72.** 35—39.

81) *May, O.*, The relationship of blood-supply to secretion, with especial reference

to the pancreas. (Pharmacol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30.** 400—413.

82) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, The proteolytic activities of the pancreatic juice. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **30.** 61—83.

83) *Mays, K.*, Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38.** 428—512. (Die Arbeit beschäftigt sich mit der Herstellung von Pankreasextrakten und deren Verhalten, Versuchen zur Isolierung von „Trypsinpräparaten", den Lösungs- und Zersetzungsprodukten, die mit diesen Präparaten erzielt werden, und Vergleich mit den ursprünglichen Extrakten, und dem Einfluß von Wärme und Salzen auf die pankreatische Verdauung. Wegen der äußerst zahlreichen Einzelheiten muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

84) *Vernon, H. M.*, The precipitability of pancreatic ferments by alcohol. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. **29.** 302—334. (Behandelt die fraktionierte Fällung von Pankreasextrakten durch Alkohol, die Zerstörung des Trypsins dabei, die Fällung des Zymogens durch Alkohol, die zerstörende Wirkung desselben auf das diastatische Ferment, die Unbeständigkeit des gefällten diastatischen Ferments und die chemische Konstitution von Enzymen. S. d. Orig.)

85) *Hekma, E.*, On the liberation of trypsin from trypsin-zymogen. (Physiol. Labor. Groningen.) Koninkl. Akad. v. wetensch. Amsterdam. 1903. Sep.-Abdr. 9 S. (S. d. Orig.)

86) *Vernon, H. M.*, The peptone-splitting ferments of the pancreas and intestine. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. **30.** 330—369. (S. d. Orig.)

87) *Schwarzschild, M.*, Ueber die Wirkungsweise des Trypsins. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 155—170.

88) *Halpern, M.*, Ueber den Einfluß des autolytischen Fermentes auf die Pankreasverdauung. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 377—389. (Die Versuche, wegen deren Anordnung und Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muß, ergaben als Hauptresultat, daß die beiden Fermente gleichzeitig ihre spaltende Wirkung ausüben.)

89) *Kaufmann, R.*, Ueber den Einfluß von Protoplasmagiften auf die Trypsinverdauung. (Chem. Labor. v. Mauthner, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 434—457.

90) *Lewkowitsch, J.*, and *J. J. R. Macleod*, The hydrolysis of fats in vitro by means of steapsin. Proceed. Roy. Soc. **72.** 31—34. (Aus Ochsen- und Schweinepankreas dargestelltes Steapsin besaß starke fettspaltende Wirkung, deren Umfang genauer untersucht wird. S. d. Orig.)

91) *Delezenne, C.*, et *E. Pozerski*, Action empêchante de „l'ovalbumine crue" sur la digestion tryptique de „l'ovalbumine coagulée". Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903** 935—937.

92) *Malfitano, G.*, Sur le pouvoir albuminolytique et gélatinolytique des mélanges de protéase charbonneuse et de suc pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 964—966.

93) *Henri, V.*, et *Larguier des Bancels*, Loi de l'action de la trypsine sur la gélatine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1088—1090 u. 1581—1582, u. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 563—565.

94) *Dieselben*, Loi de l'action de la trypsine sur la gélatine. Constance du ferment. Action des produits de la digestion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 787—788. Expression mathématique de la loi. 788—789. (S. d. Orig.)

95) *Dieselben*, Action de la trypsine sur la gélatine et la caséine. Théorie de

l'action de la trypsine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 866—868.

96) *Dastre, A.*, et *Stassano,* Action de la kinase sur le suc pancréatique, hors de la présence de matières à digérer. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 154—156. (Nach ca. 5stündiger Berührung im Brütofen wird die Mischung unwirksam auf später zugefügtes Eiweiß.)

97) *Dieselben,* Emploi de l'anti-kinase pour apprécier la valeur des trypsines et des sucs pancréatiques du commerce. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 156—157.

98) *Dieselben,* Sur la question de savoir s'il y a pour le mélange pancréatique actif un optimum ou un seuil. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 317—319.

99) *Dieselben,* Affaiblissement de la kinase et du suc pancréatique hors du cas où ces agents forment mélange à trois avec l'albumine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 319—321. (S. d. Orig.)

100) *Dieselben,* Sur les facteurs de la digestion trypsique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 322—323.

101) *Stassano, H.*, et *F. Billon,* La lécithine n'est pas dédoublée par le suc pancréatique même kinasé. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 482—483.

102) *Dastre, A.*, et *H. Stassano,* Etat de la kinase et de la protrypsine dans la digestion de l'albumine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 635—637.

103) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling,* On the uniformity of the pancreatic mechanism in vertebrata. (Physiol. Labor. Univ. Coll.) Journ. of physiol. 29. 174—180. (Vergleichende Untersuchungen bei vielen Säugetieren, bei Vögeln (Gans) und anderen Wirbeltieren, wie Reptilien, Amphibien, Fischen. Ueberall ließ sich Sekretin nachweisen und zwar ist es nicht spezifisch für jedes Tier, sondern eine einfache chemische Substanz, die allen Wirbeltiertypen gemeinsam ist. Andrerseits ist es spezifisch sowohl in seinem Ursprung aus dem oberen Teil des Dünndarms, als auch in seiner Wirkung auf das Pankreas. Näheres s. i. Orig.)

104) *Enriquez* et *Hallion,* Réflexe acide de Pavloff et sécrétine: mécanisme humoral commun. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 233—234. (Blut eines Hundes, bei dem durch Einspritzung verdünnter HCl in das Duodenum Pankreassaftfluß erzeugt worden war, einem anderen Hund ins Blut gespritzt, erzeugt auch bei diesem Pankreassaftfluß. Das Blut muß also eine spezifisch sekretionsbefördernde Substanz, das Sekretin, enthalten.)

105) *Dieselben,* Réflexe acide de Pavloff et sécrétine. Nouveaux faits expérimentaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 363—365.

106) *Launoy, L.*, La cellule pancréatique, après sécrétion provoquée par la sécrétine. (Première note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1908. 1709—1711.

107) *Fleig, C.*, Zur Wirkung des Sekretins und der Säure auf die Absonderung von Pankreassaft bei Einführung von Säure in den Dünndarm. (Physiol. Labor. Montpellier.) Zentralbl. f. Physiol. 16. 681—685. (Versuche, nach deren Resultaten der Mechanismus der Absonderung von Pankreassaft bei Einführung von Säuren in die oberen Teile des Dünndarms unter normalen Verhältnissen ein doppelter ist: 1. Das Sekretin ruft Absonderung von Pankreassaft durch direkte Wirkung auf das Pankreas hervor; 2. die Säure erzeugt, abgesehen von der Bildung von Sekretin, Absonderung von Pankreassaft auf reflektorischem Wege.)

108) *Derselbe,* Sécrétine et acide dans la sécrétion pancréatique und der gleiche Gegenstand unter verschiedenen Titeln. (Labor. d. physiol. Montpellier.)

Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 293—296, 462—463, 1201—1202, 1203—1204, 1277—1279, Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 464—466, und Arch. gén. d. méd. **1903**. Sep.-Abdr. 22 S.

5. Darmsaft. Fäzes.

109) *Bergman, P.*, und *E. O. Hultgren*, Beitrag zur Physiologie des Blinddarmes bei Nagern. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 188—195.

110) *Berlatzkj, G.*, Beiträge zur Physiologie des Dickdarmes. (Physiol. Labor. v. Pawlow.) Inaug.-Diss. St. Petersburg 1903. Russisch.

111) *Axenfeld, D.*, Invertin im Honig und im Insektendarm. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 268—269.

112) *Lambert, M.*, Sur la fermentation érepsique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 416—418.

113) *Derselbe*, Sur la protéolyse intestinale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 418—420.

114) *Camus, L.*, Sur l'origine de la prosécrétine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 17—20. (Bei Gallenfistelhunden wird gezeigt, daß die Galle durch ihre Berührung mit der Darmschleimhaut keinen Einfluß auf die Bildung des Prosekretins hat. Die Tiere bilden dasselbe, wie in der Norm. Das Prosekretin wird der Schleimhaut nicht durch die Galle zugeführt, sondern ist ein vitales Produkt derselben.)

115) *Simon, L. G.*, et *H. Stassano*, Du rôle des cellules éosinophiles dans la sécrétion de l'entérokinase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1501—1503.

116) *Weinland, E.*, Notiz, betreffend die proteolytische Wirkung von Darmextrakten und den Einfluß der Reaktion auf dieselbe. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 292—297.

117) *Javal, A.*, De l'élimination du chlorure de sodium par les fèces. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 927—928. (Die Ausscheidung ist sehr gering.)

118) *Derselbe*, De l'élimination de chlorure de sodium par la diarrhée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 929—930. (Durch Diarrhöen wird die Chlorausscheidung so sehr gesteigert, daß sie die durch den Harn übertreffen kann.)

119) *Bial, M.*, Ueber die Ausscheidung der Glykuronsäure. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 489—498. (Ausführlichere Mitteilung des Befundes von gepaarter Glykuronsäure in den Fäzes. Theoretische Betrachtungen. S. d. Ber. 1902. S. 235.)

120) *Mayer, P.*, Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 292—297. (Die Darlegungen ergeben im wesentlichen, daß eine Ausscheidung der Glukuronsäure durch den Darm völlig unerwiesen ist.)

121) *Zaitschek, A.*, Zur Methodik der Bestimmung des Stickstoff- und Eiweißgehaltes der Fäzes. (Ungar. tierphysiol. Versuchsstat. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 595—613.

122) *Schittenhelm, A.*, Die Nukleinbasen der Fäzes unter dem Einfluß anhaltender Fäulnis. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 199—202.

123) *Albu, A.*, Weitere Beiträge zur Lehre von der Darmfäulnis. (II. Teil.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 149—150. (Bei einem Diabetiker wird der Einfluß ausschließlich animalischen bezw. vegetabilischen Eiweißes auf die Darmfäulnis untersucht. Die Resultate waren schwankend, jedenfalls ließ sich eine günstigere Gestaltung der Darmfäulnis bei Zufuhr vegetabilischen Eiweißes nicht einwandsfrei nachweisen. S. d. Ber. 1902. S. 235.)

124) *Strasburger, J.*, Untersuchungen über die Bakterienmenge in menschlichen Fäzes. (Med. Klin. Bonn.) Zeitschr. f. klin. Med. **46**. 413—444.

125) *Klein, A.*, Ueber die Bakterienmenge in menschlichen Fäzes. Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 163—170. (Kritik der Methode von Strasburger. S. d. Orig.)

126) *Strasburger, J.*, Ueber Bakterienmenge im Darm bei Anwendung antiseptischer Mittel. (Med. Klin. Bonn.) Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 491—505.

127) *Landsberger, M.*, Ueber den Bakteriengehalt des Darmkanals und behauptete Bakterizidie der Darmsäfte. (Hygien. Instit. Königsberg i. Pr.) Diss. inaug. 1903. 45 S.

128) *Weiser, St.*, und *A. Zaitschek*, Ueber die Bestimmung der Kohlenhydrate im Kote. Landwirtsch. Versuchsstationen **58**. 232—237.

129) *Beger, C.*, Ueber den Stickstoffgehalt und die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsinsalzsäure sowohl im frischen wie im präparierten Hammelkot. (Landw. Versuchsst. Hohenheim.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 176—181. (S. d. Orig.)

130) *Rosenfeld, F.*, Die Indolbildung beim hungernden Kaninchen. (I. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**. 83—94. (Neuerdings Nachweis von Indol in den Fäzes hungernder Kaninchen mittels Dimethylamidobenzaldehyd, Bestimmung der Mengen in den Fäzes und Organen nachweisbaren Indols. Besprechung der Frage der Entstehung des Indols beim Zerfall von Körpereiweiß, aus Tryptophan etc. Z. T. polemisch. S. d. Orig.)

131) *Grützner, P.*, Ueber die Zerkleinerung menschlicher Fäzes. Deutsche med. Wochenschr. **1903**. Sep.-Abdr. 2 S. (Die Zerkleinerung geschieht unter Zuhilfenahme größerer Mengen Alkohols. S. d. Orig.)

132) *Schmidt, A.*, Ueber den Nachweis und die Bestimmung des Indols in den Fäzes mittels der Ehrlich'schen Dimethylamidobenzaldehydreaktion. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 721—722.

133) *Baumstark, R.*, Bestimmungen der Fäulnisprodukte im Urin und in den Fäzes mit Benützung der Ehrlich'schen Aldehydreaktion. (Stadtkrankenh. Friedrichsstadt, Dresden.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 722—723.

---

1. Speichel. Schleim.

Gerhardt (1) stellt in den *Speicheldrüsen* von Kaninchen nach Durchschneidung der *sekretorischen Nerven* folgende *histologischen Veränderungen* fest: Während nach Durchschneidung der Chorda tympani Veränderungen im Protoplasma auftreten, die Kerne aber intakt bleiben, finden sich nach Sympathikusdurchschneidung bedeutende Veränderungen in den Kernen bei normalem Protoplasma. Die beiden Arten von Veränderungen treten nie in allen Zellen der Drüse auf, sondern herdweise, ohne erkennbare Regel, teils in größeren Nestern, teils vereinzelt. Die Kernveränderungen nach Sympathikusdurchschneidung treten nicht nur auf der Seite der Durchschneidung auf, sondern auch auf der Gegenseite, allerdings quantitativ geringer. Eine Erklärung der Befunde kann nicht gegeben werden, wegen der dazu gemachten Bemerkungen und der näheren Einzelheiten s. d. Orig.

2. Magensaft.

[Ausgehend von der Tatsache, daß die einmal angeregte Magensaftsekretion gewöhnlich eine lange Zeit nachher fortdauert, empfiehlt

Gurewitsch (17) folgende Methode zur Gewinnung eines reinen Magensaftes beim Menschen: Man spült den Magen nüchtern, resp. nach Darreichung eines Probefrühstücks aus, und wartet dann eine Zeitlang ab; der nunmehr gewonnene Magensaft ist absolut rein, stark sauer (0,37 %) und von großer eiweißverdauender Kraft. A. Samojloff.]

[Durch eine etwa 20 min lange Reizung passender Versuchspersonen durch Anblick und Geruch von Speisen, sowie verschiedener Appetit erregender Manipulationen (Zubereiten von Speisen u. a.) wurde die Sekretion des „psychischen" Magensaftes eingeleitet; letzterer wurde darauf ausgehebert und von *Bulavinzeff* (18) untersucht: die Azidität war 0,2 %, die Verdauungskraft etwa 8 mm nach Mett. A. Samojloff.]

Schwarz (20) stellt zur Frage der *Säurebildung in der Magenschleimhaut* bei Hunden fest, daß bei Tieren im Chlorhunger wohl Zufuhr von Chlorid und Bromid, nicht aber von Jodid, Nitrat, Sulfat den Harn alkalisch macht. Dieser Befund ist aus der Verdauungstheorie, nach welcher das Chlornatrium als solches Natriumkarbonat aus dem Blut verdrängt und dadurch die Veränderung der Harnreaktion bedingt, diese sonach mit der Magensäuresekretion gar nichts zu tun hat, nicht gut zu erklären, während er sich aus der Sekretionstheorie direkt ableiten läßt, wenn man sich erinnert, daß die Magenschleimhaut wohl reichlich HCl und HBr zu sezernieren vermag, HJ aber nur in Spuren, H_2SO_4 überhaupt nicht. Fernere Versuche zeigen, daß BrNa in großen Dosen auch bei nicht chlorarmen Tieren den Harn alkalisch machen kann und zwar nicht nur per os, sondern auch intravenös, subkutan und ins Duodenum eingeführt. In einem letzten Versuche wurde einem chlorarmen Tiere NaCl-Lösung in den Magen eingegossen und danach keine Vermehrung der Säureausscheidung beobachtet, dagegen eine deutliche Zunahme der Harnalkaleszenz, was nicht für eine der Alkaleszenz parallel gehende Sekretion spricht, sondern eher für eine Aufspeicherung der abgespaltenen Cl-Ionen. Wegen der theoretischen Schlußfolgerungen aus den Versuchen, die nicht haben zu Ende geführt werden können, s. d. Orig.

Cohnheim & Soetbeer (22) stellen durch Untersuchungen an neugeborenen Hündchen in den ersten Lebenstagen, nach Oesophagotomie und Anlegung einer Magenfistel nach der Methode von Pawlow, fest, daß die Tiere salzsäurehaltigen Magensaft sezernieren. Außerdem ergab sich, daß sie schon psychischen Magensaft absondern, und daß hierzu nicht einmal die Nahrung selbst erforderlich ist, sondern das Saugen an der Brustdrüse bereits die Erregung der Magendrüsen bewirkt. Die Latenzzeit der Saftsekretion betrug 7 min. Die Versuche zeigen, daß die Erregung der Sekretion des Magensaftes von den Rezeptionsorganen des Kopfes ein angeborener Reflex ist. Näheres s. i. Orig.

Lang (24) untersucht beim Menschen den Einfluß des *Wassers*, der *Eiweißstoffe*, *Kohlehydrate* und *Fette* auf die *Magensaftsekretion*. Die Stoffe wurden durch die Magensonde eingeführt, psychische Einflüsse waren ausgeschlossen. Von Resultaten mögen folgende Erwähnung finden: Wasser scheint die Saftsekretion in gesundem Magen nicht, sondern in einigermaßen erheblichem Grade nur in einem kranken Magen mit erhöhter Erregbarkeit der Schleimhaut anzuregen. Stärke ist auf Sekretion und Motilität vollkommen indifferent. Nach Zucker

war die Gesamtmenge des Mageninhalts größer, als nach Wasser, die Azidität nicht höher, indessen nicht konstant. Wird Fett mit Wasser eingegossen, so verläßt das Wasser den Magen verhältnismäßig rasch, während das Fett länger zurückbleibt. Von allen untersuchten Nahrungsstoffen sind beim Menschen die Eiweißsubstanzen als die einzigen Erreger der Magensaftabscheidung anzusehen.

Pekelharing (25) zeigt bei einem Hunde, bei dem nach der Pawlow'schen Methode eine Magen- und eine Oesophagusfistel gemacht worden war und der schon nahezu ein Jahr lang regelmäßig für die Produktion von Magensaft gebraucht war und sich vollständig normal verhielt, daß Einbringung von *verdünntem Alkohol* in das Rektum während oder noch vor der Scheinfütterung mit Fleisch die *Absonderung des Magensaftes* anregt. Eine psychische, von dem Geruch vermittelte Einwirkung auf die Magendrüsen war bei den Versuchen ausgeschlossen. Nähere Bestimmungen ergaben, daß die Menge der abgesonderten Säure ungefähr in demselben Verhältnis als das Volumen des Magensaftes steigt, bisweilen sogar noch ein wenig mehr, während der Pepsingehalt in jedem Falle verringert wurde. Die Vermehrung der Magensaftabsonderung ist der Aufnahme von Alkohol in das Blut zuzuschreiben, infolgedessen die Magendrüsenzellen entweder unmittelbar, oder durch Vermittlung von Nerven gereizt werden. Die pepsinbildenden Zellen scheinen dabei nicht betroffen zu sein, wenigstens nicht zu größerer Aktivität angeregt zu werden. Sind sie aber schon vorher, durch von der Mund- und Pharynxschleimhaut ausgehende Reize, zu Wirksamkeit gebracht, so kann der kräftige, die Magenschleimhaut durchziehende Saftstrom eine beträchtliche Menge von Pepsin mitführen, so daß, wenn auch der Gehalt des Magensaftes an Pepsin geringer wird, die absolute Menge des in die Magenhöhle abgesonderten Enzyms nicht unbedeutend vermehrt wird. Wegen der theoretischen, an den Befund geknüpften Auseinandersetzungen s. d. Orig.

[*Gensel* (30) verfolgte die Angabe A. Danilewskj's, nach welcher die Magenschleimhaut eine Substanz liefert, die die Wirkung des Pepsins hemmt und das Nichtzustandekommen der Selbstverdauung des Magens erklären soll. Extrakte von Schweinemagenschleimhaut wirkten stark antipeptisch auf Grübler'sches Pepsin. Die antipeptische Wirkung konnte durch Aufkochen der extrahierten Flüssigkeit zum Zwecke der Abtötung des in ihr eventuell enthaltenen Pepsins noch weiter gesteigert werden. (Die antipeptische Wirkung selbst wird auch durch sehr lange dauerndes Kochen des Extraktes nicht geschwächt.) Verf. hält eine besondere Substanz (Antipepsin) für das Wirksame. Letzteres wird durch Alkohol, Bleiessig, Phosphorwolframsäure nicht gefällt; es ist eine organische, augenscheinlich nicht eiweißartige Substanz. Antipepsin (auch im Hundemagen vorhanden) befindet sich in sämtlichen Schichten der Magenschleimhaut, besonders aber im Epithel. Auch andere Organe: Leber, Nieren, Milz, Herz, Muskeln enthalten dasselbe. Die Wirkung des Trypsins wird durch Antipepsin nicht nur nicht gehemmt, sondern eher beschleunigt. A. Samojloff.]

Reach (34) füttert mittelgroße Hunde, die 2 Tage gefastet hatten, mit ausgekochtem Fleisch; 2 Stunden darauf wurde der Magen an beiden Enden abgebunden und herausgenommen. Die Verdauung wurde nun noch durch 4 Stunden in der feuchten Kammer fortgesetzt. Nach

dieser Zeit wurde der Mageninhalt entleert, mit Wasser versetzt, neutralisiert und das Eiweiß durch Koagulation ausgefällt. Im Filtrat wurde die N-Verteilung ermittelt und zwar wurde bestimmt: Gesamt-N; der N der durch Sättigung mit $ZnSO_4$ bei saurer Reaktion fällbaren Substanzen nach Zunz: „Albumosen-N“; der N der aus saurer mit $ZnSO_4$ gesättigter Lösung durch Pikrinsäure fällbaren Stoffe: „Pepton-N“. Die Resultate der Tierversuche gibt die folgende Tabelle:

Versuchs-Nr.	Verfütterte Fleischmenge	Im verflüssigten Mageninhalt gefunden in Prozenten des nichtkoagulablen Gesamt-N in Form von			
		Albumosen	Peptonen*	End-produkten*	Peptonen und Endprodukten
1	100 g	56,4	—	—	43,6
2	200 g	48,7	19,9	31,4	51,3
3	300 g	32,2	35,0	32,8	67,8
4	400 g	37,9	30,1	32,0	62,2

* Der Kürze halber werden alle Substanzen, welche aus $ZnSO_4$-gesättigter Lösung durch Pikrinsäure gefällt werden, schlechtweg als Peptone, der Rest als Endprodukte bezeichnet.

Im Vergleiche mit früher von Zunz erhaltenen Ergebnissen geht aus den Zahlen hervor, daß der bei intravitaler Verdauung von Zunz gefundene Wert von etwa 90 % Albumosen-N nicht in einer Beschränkung der Fermentwirkung seinen Grund hat, sondern in einem gleichzeitig stattfindenden selektiven Resorptionsvorgang, durch welchen die neben den Albumosen entstehenden oder von ihnen abstammenden einfacheren Produkte — Peptone, Peptoide, vielleicht auch krystallinische Endprodukte — sobald ihre Menge eine gewisse Größe (etwa 10 % des Gesamt-N) überschreitet, rasch entfernt werden. Wegen der in der Arbeit noch enthaltenen Angaben über das Pseudopepsin s. d. Orig.

3. Galle. Leber.

Falloise (49) stellt bei Hunden fest, daß auf die Schleimhaut des *Duodenums* oder des *obersten Teils des Dünndarms* applizierte *Salzsäure* eine Vermehrung der *Gallensekretion* hervorruft durch einen der Einwirkung auf das Pankreas ähnlichen Mechanismus: Ueberführung des Prosekretins in Sekretin, Transport des letzteren zur Leber durch das Blut der Pfortader, lokal reizende Wirkung auf die Gallenbildung. So wie beim Pankreas findet er auch hier nach einer Latenzperiode von 3—5 min das Maximum der Sekretion vor der 7.—12. min und dann eine progressive Verminderung bis zur 25. min. Die cholagoge Wirkung wird weder durch Anästhetika noch durch hohe Atropindosen verhindert.

Barbèra (56) untersucht bei einem Gallenfistelhund den Einfluß verschiedener *Nahrungsstoffe* bei *subkutaner Darreichung* auf die *Gallensekretion*. Ohne Einfluß war destilliertes Wasser (100 ccm), Glykose in 10%iger oder schwächerer Lösung, sterilisiertes Olivenöl in mäßiger Menge, Somatose in geringer Menge (7 g) und in schwacher Lösung

(5—7%). Alle diese Substanzen vermehren nicht die Harnstoffausscheidung, wirken nicht lokal reizend und erhöhen nicht die Körpertemperatur. Die Gallensekretion wurde dagegen vermehrt nach der Einspritzung von Glykose in 20%iger oder stärkerer Lösung, nicht sterilem Olivenöl in großer Menge und Somatose in 10%iger oder höherer Konzentration. Diese Einspritzungen wirken lokal entzündungserregend, vermehren die Harnstoffausscheidung und erhöhen leicht die Temperatur. Ihre Wirkung ist anscheinend keine direkte, sondern eine sekundäre durch Steigerung des Eiweißzerfalls, die Zerfallsprodukte passieren dann die Leber und wirken jetzt erst auf die Gallenabsonderung.

Asher (63) beschreibt eine neue biologische Methode, die *Aktivitätsmethode*, welche dazu dienen soll, das *Scheidevermögen* der Drüsen zu untersuchen, und versucht eine Anwendung derselben auf die *Leber*, indem er dabei zeigt, daß, ähnlich wie bei der Speicheldrüse, die Aktivität der Zelle das Scheidevermögen derselben beeinflußt. Die Aktivitätsmethode kam in der Weise zur Anwendung, daß bei Hunden Lebertätigkeit durch verschiedene Mittel angeregt und die Chlorausscheidung in der Galle teils mit, teils ohne gleichzeitige Anreicherung des Blutes mit Kochsalz bestimmt wurde. Wurde die Gallensekretion und die Leber vollständig sich selbst überlassen, so hatte der Chlorgehalt des Blutes auf den der Galle keinen erkennbaren Einfluß, was am schärfsten dann hervortrat, wenn durch reichliche Kochsalzinjektionen der Gehalt des Blutes daran wesentlich gesteigert wurde. Auch in solchen Versuchen, wo Cholagoga angewandt wurden, unterblieb jede Beeinflussung des Chlorgehalts der Galle, wenn jene Mittel ganz und gar versagten. Wurde dagegen die Tätigkeit der Leberzellen durch Einspritzung einerseits von Gallensäuren und Pepton in Bezug auf die Gallenbildung, andrerseits von Ammon. tartar. nach der Richtung der Harnstoffbildung erhöht, so stieg der Prozentgehalt an Kochsalz in der Galle, auch dann, wenn der Kochsalzgehalt des Blutes experimentell nicht erhöht wurde. Es ist die Aktivität der Galle, welche die Permeabilitätsverhältnisse für den hier in Betracht gezogenen Blut- und Sekretbestandteil verändert. Allerdings sind die Veränderungen gering, auch dann, wenn der Kochsalzgehalt des Blutes künstlich zu einem sehr hohen gemacht wurde.

Borchardt (65) untersucht, ob das *zuckerbildende Ferment der Leber* nach der Art seiner Wirkung dasselbe ist, wie das des *Blutes*, und wenn sich in der Art der Wirkung kein Unterschied zwischen beiden Fermenten erkennen läßt, wie sich die Stärke beider Fermente zueinander verhält. Es wurden die Angaben über die in der Leber nach dem Tode enthaltenen Spaltungsprodukte des Glykogens einer kritischen Betrachtung unterzogen und durch eine Anzahl eigener Beobachtungen ergänzt, ferner die Produkte betrachtet, welche unter dem Einfluß von bakterienfreien Extrakten der blutfreien Leber aus Glykogen, Stärke und Maltose entstehen, und mit denen verglichen, welche das Ferment des Blutes unter ähnlichen Bedingungen bildet. Endlich wurden beide Fermente in Bezug auf ihr Verhalten zu Alkohol und Wärme verglichen. Die Versuche ergaben mit Sicherheit, daß das im Blute und der Leber enthaltene Ferment, durch welches Glykogen, Stärke und Maltose gespalten wird, in Bezug auf die Art seiner Wir-

kung keine wesentlichen Unterschiede zeigt. Die Produkte, welche es erzeugt, sind die gleichen; in seinem Verhalten zu Alkohol und Wärme weist es eine sehr weitgehende Aehnlichkeit auf. Die Wirksamkeit des Fermentes in der Leber ist größer als im Blute.

Hirsch (66) untersucht die *glykolytische Funktion der Leber,* indem sie dabei von dem von Hofmeister entwickelten Gedankengang ausging, es sei denkbar, daß das vom Pankreas zur Pfortader strömende Blut ein Agens, ein Proferment oder eine Kinase, der Leber zuführe, durch welche das Lebergewebe erst zum Zuckerverbrauch befähigt würde. Trifft diese Vorstellung zu, so muß die Pankreasexstirpation die sonst in der Leber erfolgende Umwandlung des Zuckers, die zu seinem Verschwinden führt, tiefgehend schädigen oder völlig aufheben und muß so Hyperglykämie, Glykosurie und eine mehr oder weniger weitgehende Unfähigkeit, Zucker zu assimilieren, bedingen. Die Versuche sollten feststellen, ob die von früheren Autoren bei Autolyse der Leber beobachtete Glykolyse sich auch auf zugesetzten Traubenzucker bezieht; ob in diesem Falle die Menge der bei der Autolyse entstehenden ätherlöslichen Fettsäuren, vor allem der Milchsäure, dadurch eine solche Steigerung erfährt, daß sich ein Schluß daraus auf die Entstehung dieser Säuren aus Zucker ziehen ließe; ob die glykolytische Leistung der Leber durch Zusatz von Pankreas eine Steigerung erfährt. Die Versuche wurden ausschließlich an ganz frisch entnommenen Organen vom Rind unter strenger Antisepsis bezw. unter Anwendung von Toluol ausgeführt. Leberbrei zeigte einen Zuckerverlust, der nach Zuckerzusatz pro 100 g Leber mehrere Gramm Zucker betragen kann; zugesetzter Traubenzucker wurde stets angegriffen und zwar im Verhältnis rascher, als der von der Leber gelieferte. Pankreasbrei allein bewirkte keine Zuckerabnahme. Dagegen hat Pankreaszusatz zu Leberbrei einen mächtig fördernden Einfluß auf die Zuckerabnahme, die einen erstaunlich hohen Wert erreichen kann. 100 g Leber können so in 8 Tagen über 10 g Zucker zersetzen. Die Natur der Umwandlungsprodukte konnte nicht sicher festgestellt werden. Das Ergebnis der Versuche ist dahin zusammenzufassen, daß das Lebergewebe die Fähigkeit besitzt, Traubenzucker weitgehend chemisch zu verändern, und daß diese Fähigkeit durch Pankreasgewebe mächtig gefördert wird. Der oben entwickelte Gedankengang scheint damit eine auffallende Bestätigung zu finden. Näheres hierüber s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Ducceschi & Almagià* (68) wird selbst bei sehr schwerer Phosphorvergiftung die Wirkung der *Oxydasen* in der *Leber* nicht abgeschwächt, wenigstens in der ersten Zeit. Ebenso nimmt auch der Gehalt der verfetteten Leber an *Lipase* nicht ab. Bei alten Tieren war die Menge der oxydierenden Leberfermente eine viel geringere, als bei jungen. Wegen der theoretischen Folgerungen aus den Versuchen s. d. Orig.

Pflüger (69) weist entgegen der Ansicht von Claude Bernard, daß in der ersten Hälfte des fötalen Lebens die Leber kein Glykogen enthalte, während Muskeln, Lungen etc. beträchtliche Mengen beherbergen, bei derartigen *Embryonen* vom Kalb, Lamm, Schwein nach, daß die *Leber* zwar arm an *Glykogen* ist, daß dies aber stets vorhanden war. Die Muskeln enthielten reichliche Glykogenmengen. Der

Grund der gefundenen Glykogenarmut ist anscheinend in dem Nahrungsmangel des mütterlichen Organismus zu suchen.

Brauer (73) konstatiert bei Gallenfistelhunden und beim Menschen den baldigen Uebertritt von innerlich verabreichtem *Methylenblau* in die *Galle* in relativ großen Mengen. Dasselbe ist prozentual und gelegentlich auch in der Gesamtmenge in den ersten Stunden nach der Darreichung in der Galle reichlicher als im Urin vorhanden. Gallenfistelhunde verlieren den Farbstoff rascher im Harne, als normale Hunde, und eine methylenblauhaltige Fistelgalle führt bei Hunden nach Darreichung per os zur Methylenblauabscheidung im Harne und in der Galle. Das Methylenblau führt also, ähnlich wie die Gallensäuren, einen *intermediären Kreislauf im Pfortaderbereiche* aus. Die Galle enthält neben dem Farbstoff auch große Mengen seines *Leukokörpers.* Während die normale Menschen- und Hundegalle sich als frei von *Zucker* erwies, ebenso bei alimentärer Glykosurie und beim Phloridzindiabetes, tritt beim *Pankreasdiabetes* Zucker in die Galle über. Normale Galle erwies sich ferner als *alkoholfrei;* der Schleimstoff der Galle war *echtes Muzin,* kein Nukleoalbumin. Darreichung von Aethylalkohol und Amylalkohol führte zu ihrem leichten Uebertritt in die Galle, wodurch Irritation des Leberparenchyms erzeugt wird. Nach großen Alkoholdosen, und zwar reichlicher nach Amyl- wie nach Aethylalkohol, erscheint *koagulierbares Eiweiß* in der Galle und zwar leichter, als wie im Urin. Zucker tritt unter dem Einfluß der Alkoholintoxikation in der Galle nicht auf. Wegen der Besprechung der für die Pathologie bedeutsamen Befunde s. d. Orig.

Wohlgemuth (74) gewinnt durch 10 min langes Auskochen zu Brei zerhackter frischer *Rinderleber* und Fällen des Filtrates mit verdünnter Essigsäure ein *Nukleoproteid* in der Ausbeute von 0,3—0,4%, dessen Phosphorgehalt 2,98% betrug und das als ein Spaltungsprodukt des ursprünglich in dem Organ enthaltenen anzusehen ist. Die Untersuchung des aus ihm durch Spaltung mit rauchender BrH erhaltenen Zuckers ergab, daß es sich um *l-Xylose* handelt, das schon von Neuberg im Pankreasproteid gefundene Kohlehydrat, so daß die Annahme an Sicherheit gewinnt, daß die in sämtlichen Nukleoproteiden enthaltene Pentose l-Xylose ist. Da die Leber- und Pankreaspentosen die Hauptmenge des im Tierkörper vorhandenen Pentosenmaterials ausmachen, diese jedoch mit der Harnpentose (r-Arabinose) nichts gemein haben und der auf die übrigen Organe entfallende Rest viel zu gering ist, um für eine Beteiligung am pentosurischen Stoffwechsel ernstlich in Betracht zu kommen, ist die vorliegende Untersuchung wieder eine Stütze für die Hypothese, daß bei der Pentosurie der Zucker im Organismus synthetisch gebildet wird.

Bain (76) stellt durch Durchströmungsversuche der überlebenden *Leber* von Katzen und der überlebenden *Milz* von Hunden fest, daß diese Organe das Vermögen beibehalten, die roten und weißen *Blutkörperchen* zu *zerstören* und zwar wirkt die Leber hauptsächlich auf die Erythrozyten, besonders die hämoglobinarmen, da der Hämoglobinwert der Körperchen nach der Durchströmung anwächst. Von dem freigemachten Hämoglobin hält die Leber das meiste zurück und zerstört es, denn das schwach gebundene Eisen der Leber wird vermehrt, der Eisengehalt der trockenen Leber steigt von 0,14—0,26% und die

Leber sezerniert während des Versuchs eine beträchtliche Menge pigmentreicher Galle. Die Milz zerstört hauptsächlich die Leukozyten und zwar besonders die polynukleären, aber auch geringe Mengen von Erythrozyten. Bei den Milzversuchen behielten die Nerven lange Zeit nach der Entfernung des Organs aus dem Körper ihre Reizbarkeit bei.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

Bainbridge (80) zeigt, daß, wenn *Hunde* einige Zeit mit *Milch* gefüttert werden, ihr *Pankreassekret*, das nach Sekretineinspritzung gesammelt wurde, ein Ferment, *Laktase*, enthält, welches Milchzucker invertiert, während bei nicht mit Milch gefütterten Hunden dies Ferment fehlt. Das Pankreas paßt sich also von selbst verschiedenen Nahrungsstoffen an. Die Anschauung von Pawlow und Weinland, daß es sich hierbei um einen Nervenreflex handelt, wird für unwahrscheinlich erklärt. Da das Blut eines mit Milch gefütterten Hundes keine Laktase enthielt und intravenöse Injektion von Dünndarmschleimhautextrakten mit Biskuit gefütterter Hunde keine Sekretion von Laktase durch den Pankreassaft erzeugte, kann die Pankreaslaktase nicht als solche vom Blut aus aufgenommen, sondern muß im Pankreas selbst gebildet worden sein. Weitere Versuche zeigen, daß die Darmschleimhaut milchgefütterter Hunde, nicht mit Milch gefütterten Hunden injiziert, Laktasesekretion des Pankreas erzeugt, während Laktose oder Schleimhautextrakte gesondert injiziert, keine solche Wirkung haben. Eine vollständige Erklärung kann zur Zeit noch nicht gegeben werden. Wahrscheinlich wird aber durch die Einwirkung der Darmschleimhaut auf Laktose eine chemische Substanz gebildet, welche durch den Blutstrom zum Pankreas geführt wird und dort die Bildung eines spezifischen Enzyms, der Laktase, anregt.

Durch plethysmographische Versuche am *Pankreas* von Hunden und Katzen stellt *May* (81) das Vorhandensein vasokonstriktorischer Nerven fest. Die Sekretion nach intravenöser Injektion von Sekretin ist begleitet von einer deutlichen Vasodilatation des Pankreas, die indes eine sekundäre Erscheinung zu sein scheint. Eine direkte Beziehung zwischen der Pankreassekretion und der Ausdehnung der Blutzufuhr besteht nicht. Die Sekretion setzt sich noch einige Zeit nach vollständigem Aufhören der Pankreaszirkulation fort.

Bayliss & Starling (82) zeigen, daß unter keinen Umständen *Pankreassaft,* so wie er sezerniert wird (beim Hunde), *Trypsin* enthält. Frischer Pankreassaft enthält *Trypsinogen* und ein schwaches proteolytisches erepsinähnliches Ferment, welches frisches Fibrin oder Kaseinogen verdaut, aber keine Wirkung hat auf koaguliertes Eiweiß oder Gelatine. Trypsinogen ist ein beständiger Körper, der in alkalischer oder saurer Lösung nur wenig verändert wird. Er wird in Trypsin verwandelt durch die Wirkung der *Enterokinase,* aber sonst keiner anderen Substanz. Trypsin ist nicht ein Ausdruck für zwei Körper, für das Zusammenwirken von Trypsinogen und Enterokinase, sondern ist eine dritte Substanz, die durch die Einwirkung der beiden Körper aufeinander entsteht, d. h. Enterokinase wirkt auf Trypsinogen wie ein Ferment und verwandelt es in Trypsin. Letzteres ist äußerst unbeständig und wird leicht zerstört, besonders in einem alkalischen

Medium und bei Körpertemperatur. Diese Selbstzerstörung wird bedeutend verzögert durch die Gegenwart von Eiweiß oder Peptonen. Enterokinase ist ein Sekretionsprodukt des Dünndarms, hauptsächlich des oberen Teils, aber keines anderen Körperteils. Sie wird nicht gefunden in Blutfibrin, Lymphdrüsen oder Leukozyten. Die geringsten Spuren von Enterokinase wandeln große Mengen von Trypsinogen in Trypsin um. Sie ist beständig in wäßrigen Lösungen bei 15 ° C., wird aber schnell zerstört bei 40 ° C.

Schwarzschild (87) untersucht, um über den Mechanismus der tryptischen Eiweißverdauung Aufschluß zu erhalten, in Fortsetzung früher von Gulewitsch angestellter Versuche, den Einfluß von *Trypsin* auf *einfach gebaute, ihrer Konstitution nach bekannte chemische Körper*. Namentlich wurden zwei Gruppen von Verbindungen herangezogen, Säureamide und Biuretreaktion gebende Substanzen, letztere wegen der Vermutung, daß sie in ihrem Bau Aehnlichkeit mit den Peptonen besitzen. Es kamen zur Untersuchung: Asparagin, Azetamid, Harnstoff, Benzamid, Oxamid, Biuret, Oktaspartsäure, die Curtius'sche Glyzinbase, Malondiamid, Glyzinamid, Aethyloxamid, Amidooxalazid, Monophenyloxamid. Außerhalb dieser Reihe wurden noch untersucht: Hippursäure und Piperazin. Positiv war nur der Befund bei der Biuretbase, was wegen ihres den Eiweißkörpern ähnlichen Baues bemerkenswert ist. Die rein dargestellte Base ist nach den Analysen ein Hexaglyzylglyzinäthylester $NH_2CH_2CO(NHCH_2CO)_5NHCH_2 . CO . OC_2H_5$. Während Trypsin die Base nach 4—5 Tagen bis zum Verschwinden der Biuretreaktion veränderte, war Pepsinsalzsäure ohne Einfluß. Bei der Einwirkung des Trypsins bildete sich Glykokoll zurück. Wegen der theoretischen Bemerkungen s. d. Orig.

Kaufmann (89) untersucht, ob und bei welchen Verdünnungsgraden der *Trypsinlösungen* ein schädigender Einfluß *antiseptischer Substanzen* konstatierbar sei. Stärkere Trypsinlösungen — stärkere, als eine 0,2 %ige Lösung des Grübler'schen Trypsins — wurden durch 24stündige Einwirkung von Toluol, Chloroform, Thymol und Fluornatrium weder in ihrer fibrinverdauenden noch in ihrer gelatineverdauenden Wirkung irgendwie geschädigt. Schwächere Trypsinlösungen werden durch den Zusatz der genannten Antiseptika in ihrer Wirkung geschädigt, um so mehr, je geringer die Konzentration ist. Nach 24stündiger Einwirkung ist der Nachweis der tryptischen Kraft einer 0,02 %igen Trypsinlösung mit Hilfe der Fibrinflocke nicht mehr möglich. Eine Verzögerung der Verdauung der Fibrinflocke ist nach 24stündiger Einwirkung von Toluol bei Prüfung einer 0,08 %igen Trypsinlösung, von Fluornatrium bei einer 0,06 %igen, von Chloroform bei einer 0,08 %igen, von Thymol bei einer 0,1 %igen Grübler'schen Trypsinlösung nachweisbar. Die Prüfung auf tryptisches Ferment mit Hilfe von Gelatine, welche in Mett'sche Röhrchen eingefüllt ist, gibt noch bei einer Trypsinkonzentration von 0,005 in 100 ccm 1 %iger Sodalösung deutlich ablesbare und zu quantitativen Vergleichen brauchbare Resultate. Die genannten Antiseptika verhalten sich gegen Bakterien ähnlich, wie gegen Fermente, ein essentieller Unterschied beider läßt sich aus ihrem Verhalten gegenüber den Antiseptizis nicht konstruieren.

Henri & Larguier des Bancels (93) benutzen als Maß für die Einwirkung des *Trypsins* auf *Gelatine* die Veränderungen, welche in

der *elektrischen Leitfähigkeit* der Lösungen eintreten. Die Veränderung war eine regelmäßige und erfolgte in einer Kurve, die sich andauernd mit der Zeit verlangsamt. In den ersten Minuten ist die Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit, d. h. die Schnelligkeit der Verdauung, dieselbe bei verschiedenen Konzentrationen der Gelatine (5 und 2 %). In der Beziehung nähert sich die Trypsinwirkung auf Gelatine der Wirkung der Amylase, des Invertins und Emulsins, sie zeigt denselben Charakter, wie die Diastasen der Kohlehydrate zum Unterschied von der durch Säuren hervorgerufenen Wirkung. Man kann daher die Hypothese aufstellen, daß die Trypsinwirkung nicht eine rein katalytische ist, sondern mit Bildung intermediärer Produkte zwischen Trypsin und Gelatine einhergeht.

5. Darmsaft. Fäzes.

Bergman & Hultgren (109) schalten beim *Kaninchen* den *Blinddarm* aus und zeigen, daß das Tier danach sich im wesentlichen normal befand, nach anfänglicher Gewichtsabnahme bei einer Diät von Hafer und Heu 10 Monate (bis es getötet wurde) lebte und eine nicht geringe Zunahme des Körpergewichts zeigte, und Fett, Kohlehydrate nebst Zellulose sowie die Trockensubstanz ebensogut ausnutzte, wie Kontrolltiere; die Ausnutzung des Eiweißes war sogar eine bessere. Die Darmfäulnis des operierten Tieres war, gemessen an der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, herabgesetzt. Ein Vorteil bei erhaltenem Blinddarm, der unter Umständen von Bedeutung sein kann, ist der, daß das Tier im stande ist, ein größeres Quantum von Futter zu sich zu nehmen. Auffallend war aber bei den Versuchen, wie wenig diese Mehraufnahme den Tieren wirklich zu gute gekommen ist. Die Vermutung liegt nahe, daß hierbei die Tätigkeit der Darmbakterien von Einfluß gewesen ist.

[*Berlatzkj* (110) experimentierte an Hunden, deren Blinddarm vom Dickdarm getrennt und in die Bauchdecke eingenäht wurde. Im Hunger bestand nur eine sehr unbedeutende Sekretion des Blinddarmes, bei Fütterung nimmt die Sekretion erheblich zu. Die Qualität der Nahrung hat keinen Einfluß auf die Sekretmenge. Der Saft ist stark alkalisch und besteht aus einem flüssigen und einem schleimigen Teil. Er verdaut Fibrin und Hühnereiweiß nicht; ihm fehlt auch die aktivierende Wirkung (Enterokinase Pawlow's). Festgestellt wurde dagegen die Anwesenheit eines diastatischen Fermentes und des Cohnheimschen Erepsins (bestätigt von Cohnheim selbst). Wurde nur eine Blinddarmfistel angelegt, so passierten Speisen (Milch, sowie verschiedene Milchspeisen) sehr rasch den oberen Teil des Darmes und erschienen bereits nach 1—2 Stunden in großen Mengen (fast die Hälfte des Genossenen) im Dickdarm. Nach Verf. wurden 20—26 % vom mit der Milch aufgenommenen Stickstoff im Dickdarm resorbiert.
A. Samojloff.]

Axenfeld (111) dialysiert *Honig* und weist im Rückstand *Invertin* nach. Bei der Forschung nach der Quelle des Fermentes stellte sich heraus, daß der *Bienendarm*, namentlich der Vorderdarm, sehr stark Rohrzucker invertiert, weniger stark der Rest des Darmes. Möglicherweise stammt alles Ferment aus dem Vorderdarm und ist nur nach

hinten fortgeschwemmt. Das Ferment kommt überhaupt im Insektenreich sehr verbreitet vor.

Weinland (116) weist nach, daß *der aus dem Darm des Schweins ausgepreßte Saft* Fibrin bei der vorhandenen *schwach alkalischen Reaktion* bei 37° erst nach längerer Zeit (1—3 Tage) in Lösung überführt. Pepton wurde unter denselben Verhältnissen allmählich in die Biuretreaktion nicht mehr gebende Produkte übergeführt, in 3 Tagen wurde durch 50 ccm Saft ½ g Pepton zerlegt. Das Extrakt wirkte anscheinend langsamer, als das Cohnheim'sche Erepsin des Hunde- und Katzendarmes. Durch Zusatz von etwas Sodalösung wurde die Zerlegung des Peptons deutlich verlangsamt. Pankreastrypsin zerlegte Fibrin unter Sodazusatz schneller, Pepton langsamer, als ohne Sodazusatz, letzteres also analog dem Darmextrakt, beide Fermente lassen sich daher hierdurch nicht unterscheiden, nur ein quantitativer Unterschied bleibt bestehen. Möglich ist es noch, daß durch den Sodazusatz nicht beide Fermente gehemmt werden, sondern das in dem Extrakt nur spärlich vorhandene Pankreasferment, so daß dessen Schädigung allein bei den Versuchen mit durch Sodazusatz alkalisch reagierenden Darmextrakten sich bemerkbar macht, nicht aber diejenige des beigemischten Erepsins. Näheres s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Zaitschek* (121) entsteht beim Trocknen der *Fäzes* meistens ein beträchtlicher *N-Verlust,* welcher bei Fleischfressern größer ist, als bei Pflanzenfressern. Das Trocknen der Fäzes mit Säurezusatz verhindert nicht immer vollständig den N-Verlust, so daß ganz genaue Resultate nur durch Bestimmung des N-Gehaltes in mehreren Proben der frischen Fäzes erhalten werden. Zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweißkörper ist es angezeigt, nicht nur das „Reineiweiß" der Nahrung, sondern auch des Kotes zu bestimmen. Der N-Verlust beim Trocknen des Kotes hängt von dessen Gehalt an N-haltigen, nicht eiweißhaltigen Substanzen ab. Wahrscheinlich hat auch der Wassergehalt der Fäzes einen Einfluß darauf.

Nach Untersuchungen von *Schittenhelm* (122) werden die *Nukleinsubstanzen* der *Fäzes* durch anhaltende *Selbstfäulnis* zum Verschwinden gebracht bis auf einen kleinen, stets zurückbleibenden Rest. Dem faulenden Stuhle zugesetztes Adenin erfuhr dasselbe Schicksal. Ob die Mikroorganismen allein oder nur mit Hilfe von anderen chemischen Reagentien (Fermente etc.) diese Arbeit zu leisten im stande sind, müssen weitere Versuche dartun. Der nach der Fäulnis zurückbleibende Rest des Basengemischs enthielt sämtliche Nukleinbasen, aber in anderer prozentischer Zusammensetzung, als in frischen menschlichen Fäzes. Verf. glaubt, daß sie nur zum geringsten Teile als Reste des ursprünglichen Gehaltes anzusehen sind, daß vielmehr die Hauptmenge derselben als ein fester Bestandteil der Bakterien aufzufassen ist, in deren Leibern sie als Nukleoproteide etc. festgelegt sind, aus denen sie aber durch das Auskochen mit verdünnter Säure freigemacht werden.

Nach *Strasburger* (124) besitzen die bisherigen Methoden zur Feststellung der *Menge der Fäzesbakterien* sehr große Fehlerquellen und sind nicht im stande, auch nur annähernd richtige Zahlen zu liefern. Durch das von ihm ausgearbeitete Verfahren (Zentrifugieren der in verdünntem Alkohol aufgeschwemmten Fäzes nach vorheriger Entfernung aller gröberen Bestandteile durch Zentrifugieren der in

Wasser aufgeschwemmten Fäzes, wobei die Bakterien in Suspension bleiben) gelingt es, die Bakterien mechanisch von dem übrigen Kot zu trennen und zu wägen. Unter Zuhilfenahme gleichmäßiger Kost, bei genauer Abgrenzung der Fäzes und Berechnung der absoluten, pro Tag ausgeschiedenen Bakterienmenge, lassen sich sichere und gleichmäßige Werte erhalten. Normalerweise besteht rund ein Drittel der Trockensubstanz des Kotes gesunder Erwachsener bei mittlerer Kost aus Bakterienleibern. Die Menge der täglich normalerweise ausgeschiedenen Bakterien beträgt bei Erwachsenen trocken ca. 8 g. In einem Fall von Galleabschluß war die Menge der Bakterien außerordentlich gering, 3,2 g pro Tag. Nach Hebung des Hindernisses stieg das Quantum der Bakterien wieder zum Normalen an. Es ist dies Verhalten interessant im Hinblick auf die Frage von der „antiseptischen" Wirkung der Galle. Bei Säuglingen werden normalerweise annähernd dieselben Prozentzahlen für Bakterien, wie bei Erwachsenen gefunden. Berechnet man aus dem Gewicht der Bakterien ihre Anzahl, unter Zugrundelegung der mittleren Größe von Bact. coli commune, so ergibt sich für den Tag bei normalen Erwachsenen eine mittlere Ausscheidung von ca. 128 Billionen Bakterien. Auf Grund von N-Analysen findet man, daß bei milder Kost mindestens die Hälfte des gesamten Kot-N auf das Konto der Bakterien kommt, während bisher bei der Besprechung der Quellen für diesen Stickstoff der Bakterien kaum Erwähnung getan wurde. Das gleiche konnte bei einem Versuch mit Hungerkot festgestellt werden. Die Kenntnis der Menge der Kotbakterien gibt einen Ueberblick über die Bakterienentwicklung im ganzen Darm. Sie dient als Maßstab für den eventuellen Einfluß von Darmantisepticis oder für die desinfizierende Wirkung von Abführmitteln. Dieser Maßstab ist richtiger und allgemeingültiger, als die Bestimmung der Fäulnisprodukte im Urin. Letztere gibt ja nur über einen Teil der Bakterientätigkeit Auskunft. Da es durch Wägung der Bakterien gelingt, ihre Menge zu bestimmen, was durch Zählung bisher nicht möglich war, so ist diese Methode für die Prüfung von Darmdesinfizientien zu empfehlen und daran die Hoffnung zu knüpfen, daß es mit ihrer Hilfe gelingen wird, endlich die Frage zu entscheiden, ob überhaupt eine Darmdesinfektion möglich ist oder nicht. Ein Teil der Arbeit beschäftigt sich mit pathologischen Verhältnissen.

Derselbe (126) zeigt, daß beim Menschen nach Eingabe *antiseptischer Mittel* keine Abnahme der *Bakterienmenge* in den *Fäzes* statthat, eher eine Zunahme, ebenso nahm dann auch die Gesamtmenge des Kotes zu, wahrscheinlich infolge Schädigung der Darmwand durch das Antiseptikum. Wurden die verabreichten Speisen mit kleinen Mengen eines Antiseptikums imprägniert und für Bakterien weniger angreifbar gemacht, diesen also der Nährboden entzogen, so nahm die Bakterienmenge ab. Bei einem Dünndarmfistelhunde stand das Resultat der Antisepsisversuche den Ergebnissen am ganzen Darm des Menschen nahe, nur scheinen die Aussichten für eine Beeinflussung der Bakterienmenge im Dünndarm etwas größer. Allerdings war die Desinfektion der Nahrung eine so ausgiebige, wie sie sich beim Menschen nicht durchführen läßt, und doch konnte von einer wirklichen Säuberung des Dünndarms nicht die Rede sein, sondern nur von einer bescheidenen Einschränkung der Bakterienwucherung. Im Laufe des

Versuches nahmen die Bakterien wieder zu und erreichten übernormale Werte, wahrscheinlich, weil der Darm geschädigt wurde. Aehnlich lagen die Verhältnisse bei Abführmitteln. Wurde bei Patienten durch Tanokoldarreichung die Darmwand gekräftigt, so erfolgte eine Abnahme der Bakterien. Ein weiteres Mittel, diese zu bewirken, bestand in der Nahrungsentziehung.

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

Referent: **R. Cohn.**

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

1) *Schwenkenbecher*, Ueber die Ausscheidung des Wassers durch die Haut von Gesunden und Kranken. (Med. Klin. Tübingen.) Deutsch. Arch. f. klin Med. **79**. 29—62. (Wegen der erhaltenen Werte s. d. Orig.)

2. Milch.

2) *Schlossmann, A.*, und *E. Moro*, Zur Kenntnis der Arteigenheit der verschiedenen Eiweißkörper der Milch. (Säuglingsheim, Dresden.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 597—598.

3) *Denigès*, Volumetric estimation of „true“ casein and of other albumenoids in milk. Chem. News **87**. 171—172.

4) *Rosemann, R.*, Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Milch. 74. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Karlsbad. 1902. Sep.-Abdr. 4 S. (S. d. Orig.)

5) *Trillat* et *Forestier*, Composition du lait de brebis. Bull. d. l. soc. chim. **1903**. 286—288. (S. d. Orig. Im wesentlichen größerer Gehalt an Fett, Kasein und Mineralstoffen, als in der Kuhmilch.)

6) *Trunz, A.*, Ueber die Schwankungen der Eiweißstoffe der Kuhmilch im Verlaufe einer Laktation. (Landw. Instit. Halle.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 390—395. (Wegen der erhaltenen und in Tabellen niedergelegten Zahlen muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

7) *Derselbe*, Ueber die mineralischen Bestandteile der Kuhmilch und ihre Schwankungen im Verlaufe einer Laktationsperiode. (Landw. Instit. Halle.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 263—310. (Wegen des sehr großen Zahlenmaterials muß auf d. Orig verwiesen werden.)

8) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntnis der Frauenmilch. Zeitschr. f. Biologie **45**. 248—260.

9) *Grégoire, M.*, Sur une particularité de la réaction d'Umikoff dans l'examen du lait de femme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 431—432.

10) *Desmoulière, A.*, et *E. Gautrelet*, De la présence constante d'urobiline dans le lait de vache normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 632—633.

11) *Arthus, M.*, Sur la labogénie—action labogénique du lait. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 794—802. (Kuhmilch, in den Magen eines hungernden Säugetieres (Mensch, erwachsener Hund) eingeführt, besitzt ein energisches labbildendes Vermögen, welches weder destilliertem, noch Trink-, noch Salz-, noch Milchzuckerwasser innewohnt.)

12) *Gillet, Ch.*, Existe-t-il une lipase dans le lait? Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 503—518.

13) *Schlossmann, A.*, Kalorimetrische Milchuntersuchungen. (Dresd. Säuglingsheim.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 337—349. (Bestimmt bei einer größeren Anzahl Personen den Brennwert der Milch, wobei sich sehr erhebliche Differenzen ergaben, von 565,5—876,8 Kal. pro Liter, und auch ihrer einzelnen Bestandteile. Aus den letzteren Daten läßt sich für jede Milch nach ihrer Analyse der Brennwert bestimmen. Zum Schluß folgen noch Brennwertsbestimmungen für die Milch einiger Haustiere [Ziege, Kuh, Eselin]. Näheres s. i. Orig.)

14) *Hawk, P. B.*, Influence of rennin upon the digestion of the proteid constituents of milk. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **10**. 37—46.

15) *Nürnberg, A.*, Ueber die koagulierende Wirkung autolytischer Organextrakte auf Albumosenlösungen und Milch. (Physiol.-chem. Lab. Charkow.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 543—554.

16) *Loevenhart, A. S.*, Some observations on the coagulation of milk. Amer. journ. of physiol. 8. Proceed. Amer. physiol. soc. XXXV. (Die Ca-Salze der Milch scheinen sehr lose gebunden an einen Bestandteil der Milch zu sein, diese Verbindungen dissoziieren sich während der Labwirkung. S. d. Orig.)

17) *Silberschmidt, W.*, Ueber den Einfluß der Erwärmung auf die Gerinnung der Kuhmilch. (Hygiene-Instit. Zürich.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 473—476 und 502—505. (Zum Teil bakteriologisch. Die Milch wird durch Erwärmen auch in ihrer Gerinnungsfähigkeit durch Lab verändert, sowohl die Höhe der Temperatur, wie auch die Dauer der Erwärmung sind von Einfluß. Zugleich mit der Verlangsamung der Gerinnung kommt es zu einer Aenderung im Aussehen und in der Konsistenz der Gerinnsel. Bei länger dauernder Einwirkung einer hohen Temperatur [60 min. auf 110—120°] kommt es überhaupt nicht mehr zur Gerinnung nach Labzusatz. Den Schluß der Arbeit bilden Versuche und Betrachtungen über die Verdaulichkeit der Milch im menschlichen Magen.)

18) *Bordas*, et *S. de Raczkowski*, Diminution du taux des lécithines dans les laits chauffés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 56—57. (Die Lezithine werden beim Erhitzen z. T. zersetzt, besonders stark bei über 100° im Autoklaven.)

3. Samen, Eier etc.

19) *Ancel, P.*, et *P. Bouin*, Recherches sur le rôle de la glande interstitielle du testicule. Hypertrophie compensatrice éxperimentale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 1288—1290.

20) *Akutsu, S.*, Mikroskopische Untersuchung der Sekretionsvorgänge in den Samenblasen. 1 Taf. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **96**. 555—571. (Untersuchungen an Meerschweinchen und Ratten, die eine sekretorische Tätigkeit der Epithelzellen zweifellos erscheinen lassen. Die Sekretion der Samenblase findet nicht nur bei der geschlechtlichen Erregung, sondern auch in der Zwischenzeit statt. Aus Reizungsversuchen ist zu schließen, daß der N. hypogastricus auch Fasern führt, die bei den Sekretionsvorgängen der Samenblase eine Rolle spielen. Näheres s. i. Orig.)

21) *Hofbauer, J.*, Der menschlichen Plazenta fettassimilierende Funktion. Vorläufige Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 458—463. (Verf. bringt Teile der menschlichen Plazenta aus den verschiedenen Schwangerschafts-

monaten unmittelbar nach ihrer Gewinnung in osmiumsäurehaltige Flüssigkeiten und stellt fest, daß die Chorionzotte in Bezug auf die Aufnahme der Fette, sowohl nach der Struktur der Elemente als hinsichtlich der Verteilung und weiteren Verarbeitung mannigfache Aehnlichkeiten mit den bezüglichen Beobachtungen an der Darmzotte aufweist, ja daß nach vielfacher Richtung von einer völligen Uebereinstimmung beider Gebilde gesprochen werden kann. Näheres s. i. Orig.)

22) *Derselbe*, Die Aufnahme von Eisen durch die menschliche Plazenta aus dem maternen Blute. Erste Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 240—248. (Mikroskopische Untersuchungen an frisch erhaltenen Plazenten zumeist aus den früheren Schwangerschaftsmonaten, welche dafür sprechen, daß der Chorionzotte die Fähigkeit innewohnt, aus ihrer Umgebung Eisen aus bestimmten Verbindungen abzuspalten und in sich aufzunehmen, um dasselbe dann wieder in feste organische Bindungen überzuführen und so dem Fötus zur Verfügung zu stellen. S. d. Orig.)

---

2. Milch.

Nach Untersuchungen von *Jolles* (8) enthält *Frauenmilch* gemäß der Reaktion mit Guajaktinktur, Paraphenylendiamin und Dimethyl-Paraphenylendiamin keine *Oxydasen*, in der Regel auch keine *Peroxydasen*. Dagegen enthält sie entsprechend der Reaktion mit H_2O_2 *Katalasen*. Unter sonst gleichen Bedingungen zersetzt Frauenmilch im allgemeinen eine etwa 5—6mal größere Menge H_2O_2, als Kuhmilch, woraus jedoch auf keine Proportionalität zwischen der Menge der Katalasen und der zersetzten H_2O_2-Menge geschlossen werden darf. Die Zersetzung des H_2O_2 durch die Fermente der Frauenmilch ist eine Reaktion, welche bei größeren H_2O_2-Mengen größere Werte annimmt. Verdünnung des Reaktionsgemisches mit Wasser übt fast gar keinen Einfluß aus. Die Zersetzung des H_2O_2 durch die Katalasen der Frauenmilch wird wesentlich geschwächt durch Zusatz von Mineralsäuren, Quecksilber- und Fluorverbindungen; organische Säuren sind von geringerem, Neutralsalze, Basen innerhalb gewisser Grenzen und Alkohol von fast keinem Einfluß. Erhitzen auf 75° zerstört die Katalasen vollständig. Der Bestandteil der Milch, welcher die katalytischen Wirkungen hervorbringt, ist durch Alkohol quantitativ fällbar.

Nach in vitro ausgeführten Versuchen von *Hawk* (14) verhindert das *Labferment* die Pepsinverdauung der *Milchproteide*. Labasche besitzt diese hemmende Wirkung nicht. Diese wird nicht verändert durch vorhergehende ½stündige Berührung mit Pepsinlösung bei 40° C. Labferment hemmt ebenfalls die Pankreasverdauung des Milcheiweißes bei alkalischer oder neutraler Reaktion, während es die Magenverdauung von flüssigem Eiereiweiß nicht stört.

Ein Ferment, das Milch zur Gerinnung bringt, und ein solches, das in Albumoselösungen Plasteinbildung hervorruft, findet sich nach *Nürnberg* (15) in den Extrakten aller Organe mit 0,7%iger Kochsalzlösung. Die Labwirkung ist am stärksten in Pankreasextrakten, die plasteinbildende in Leberextrakten.

VI.

Harn und Niere.

Referent: **R. Cohn.**

1. Allgemeines.

1) *Auerbach, A.*, und *H. Friedenthal*, Ueber die Reaktion des menschlichen Harnes unter verschiedenen Ernährungsbedingungen und ihre quantitative Bestimmung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 397—411. (S. d. Orig. Der Harn reagiert unabhängig von der Art der Ernährung stets neutral oder spurweise sauer. Durch den einfachen Zusatz von Phenolphtalein als Indikator in den richtigen Mengenverhältnissen kann die wahre Reaktion selbst bei gleichzeitiger Anwesenheit von schwachen Säuren und schwachen Basen qualitativ ermittelt werden. Zur quantitativen Bestimmung der H+- bezw. OH—-Ionen bedarf die Kolorimetrie mit Hilfe von Indikatoren noch einer sorgfältigen Durcharbeitung. Es mag von Wichtigkeit erscheinen, daß dem Harn keine andere Reaktion zukommt, als allen Geweben und den meisten Sekreten, unter welchen nur Magen- und Pankreassekret eine Ausnahmestellung einzunehmen scheinen, während die übrigen neutral oder spurweise sauer reagieren.)

2) *Linossier, G.*, et *G. H. Lemoine*, Influence de l'orthostatisme sur le fonctionnement du rein. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 466—469. (Untersuchung des Einflusses der aufrechten Stellung auf die Ausscheidung von Wasser, Harnstoff, P_2O_5, NaCl. S. d. Orig.) Aehnliche Arbeiten an gleicher Stelle S. 469—471 u. 605—608.

3) *v. Sobierański, W.*, Weitere Beiträge zur Nierenfunktion und Wirkungsweise der Diuretika. Ueber die Veränderung der Nierenepithelien unter dem Einfluß verschiedener Diuretika. 1 Tafel. Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 135—162. (S. d. Orig.)

4) *Modrakowski, G.*, Weitere Beiträge zur Nierenfunktion. Ueber das Verhalten der Granula in der Niere unter dem Einfluß der verschiedenen Diuretika. 1 Tafel. (Instit. f. exper. Pharmakol. Lemberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 217—232. (S. d. Orig.)

5) *Müller, A.*, und *P. Saxl*, Ueber die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zur Verdauung. Zentralbl. f. Physiol. **17.** 497—503. (In Selbstversuchen werden die regelmäßigen Schwankungen der Cl-Ausscheidung des normalen Individuums und die Beziehungen derselben zur Nahrungsaufnahme und zur N-Ausscheidung festgestellt. In der Kurve der NaCl-Ausscheidung zeigte sich deutlich der Einfluß der Nahrungsaufnahme; derselben entspricht eine kleine Steigerung, dann eine starke Senkung und ihr folgend meistens eine abermalige Steigerung. Die Deutung des Befundes, die aus dem Studium des Hungers, der Elimination und Verlegung einzelner Mahlzeiten, durch Vergleich chlorarmer und chlorreicher Nahrung, verschiedener Kostarten, sowie durch Versuche über die Wirkung der Wasseraufnahme als solcher, der Salzsäure, des Natr. bicarb. etc. begründet wird, ist folgende: Die Steigerung der Cl-Ausscheidung unmittelbar nach der Mahlzeit steht im Zusammenhange mit der Resorption der Chloride vom Magen her; die Senkung, die dieser Steigerung folgt und mehrere Stunden anhält, entspricht dem Verbrauch des NaCl des Blutes für die HCl-Bildung im Magen; die

folgende Steigerung der NaCl-Ausscheidung geht parallel der NaCl-Resorption im Darmtrakt.)

6) *Hatcher, R. A.*, and *T. Sollmann*, The effect of diminished excretion of sodium chloride on the constituents of the urine. (Pharmakol. Labor. Western Res. Univ. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **8**. 139—154. (Beobachtung an zwei Typhuskranken. Pathologisch.)

7) *Sollmann, T.*, The mechanism of the retention of chlorides: a contribution to the theory of urine secretion. (Pharmakol. Labor. Western Res. Univ. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **8**. 155—174. (S. d. Orig.)

8) *Derselbe*, The effect of saline injections, diuretics, and nephritic poisons on the chloride-content of the urine in the dog. Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XII—XIII.

9) *Derselbe*, The cause of the greater diuretic action of hyperisotonic salt-solutions. Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XIII—XIV. (S. d. Orig.)

10) *Derselbe*, The effect of diuretics, nephritic poisons, and other agencies on the chlorides of the urine. (Pharmakol. Labor. Western Reserve Univ. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **9**. 425—453.

11) *Derselbe*, The comparative diuretic effect of saline solutions. Amer. journ. of physiol. **9**. 454—465. (S. d. Orig.)

12) *Tropp, E.*, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. (Von Leon Asher.) Dritte Mitteilung. Das Scheidevermögen der Niere für Kochsalz und eine Anwendung der Aktivitätsmethode hierauf. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 143—181.

13) *Pfaff, F.*, und *M. Vejnx-Tyrode*, Ueber Durchblutung isolierter Nieren und den Einfluß defibrinierten Blutes auf die Sekretion der Nieren. (Labor. of exp. pharmakol. and therap. Harvard med. school and Chem. Labor. Massachusetts gen. hosp.) Arch. f. exper. Pathol. **49**. 324—341.

14) *Dreser, H.*, Versuche über die Theocindiurese am gesunden Menschen. Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 953—956.

15) *Loewi, O.*, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. II. Mitteilung: Ueber das Wesen der Phlorhizindiurese. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 326—331.

16) *Filehne, W.*, und *W. Ruschhaupt*, Beiträge zur Lehre von der Diurese. VII. Die Diurese bei Abflußerschwerung. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 409—438.

17) *Filehne, W.*, und *Biberfeld*, Beiträge zur Lehre von der Diurese. VIII. Weitere Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 439—446. (Im Anschluß an Versuche, die gezeigt hatten, daß die durch ein Purinderivat beeinflußte Niere in einer 0,6%igen Kochsalzlösung weniger Wasser aufnehme, als die normale Niere, werden in analoger Weise Versuche an Frosch- und Kaninchenmuskeln angestellt. Letztere verhielten sich umgekehrt, wie die Niere. In einem Anhange wird noch die Veränderung der Struktur der Muskeln durch Koffein, Nitrobenzol, konz. Salzlösungen und Purin behandelt. S. d. Orig.)

18) *Albarran, J.*, Sur la physiologie comparée des deux reins. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1207—1210.

19) *Blanck*, Kryoskopie tierischer Organe, unter besonderer Berücksichtigung der Gefrierpunktsbestimmung der Nieren. (III. med. Klin. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **174**. 366—383.

20) *Sollmann, T.*, and *R. A. Hatcher*, The physical factors concerned in urine

formation. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. of the Amer. physiol. soc. XXV bis XXVII. (S. d. Orig.)

21) *Lamy, H.*, et *A. Mayer,* Notes sur les conditions mécaniques circulatoires de la sécrétion urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1514—1515 und 1515—1517.

22) *Floresco, N.*, Phénomènes observés après la résection partielle du rein. (Instit. d. physiol. exp. Bucarest.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 1024—1032. (Partielle Nierenresektionen werden von Hunden gut vertragen. Die Marksubstanz der Niere genügt für die Funktion derselben.)

23) *Erlanger, J.*, and *D. R. Hooker,* The relation of blood-pressure and pulse-pressure to the secretion of urine and to the secretion of albumin in a case of so-called physiological albuminuria. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. of the Amer. physiol. soc. XVI.

24) *Landau, A.*, Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Nieren mit Hilfe des Methylenblau. (Krankenh. Kindlein Jesu, Warschau.) Zeitschr. f. klin. Med. **46.** 210—222. (Pathologisch.)

25) *Zangemeister, W.*, Ueber Verwertung der Gefrierpunktserniedrigung des Harnes zur Beurteilung der Nierenfunktion. (Univ.-Frauenklin. Leipzig.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 1118—1121. (S. d. Orig.)

26) *Höber, R.*, Die Azidität des Harns vom Standpunkt der Ionenlehre. Mit Versuchen von P. Jankowsky. (Physiol. Instit. Zürich.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 525—542.

27) *Folin, O.*, The acidity of urine. (Mc Lean Hosp. for the Insane, Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **9.** 265—278. (S. d. Orig.)

28) *Nicloux, M.*, Injection de glycérine dans le sang. Élimination par l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 890—891. (Beim Hunde findet eine nicht unbeträchtliche Ausscheidung durch den Harn statt. Die selektive Ausscheidung des Glyzerins durch die Nierenepithelien ist der des Harnstoffs an die Seite zu stellen.)

29) *Derselbe,* Ingestion de glycérine, dosage dans le sang, élimination par l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1014—1016.

30) *Lemaire, L.*, Sur les variations du pouvoir amylolytique des urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1446—1448.

31) *Garratt, G. C.*, Further observations on the sequence of changes produced in the urine as a result of exercise. (Labor. of London Fever Hosp.) Journ. of physiol. **29.** 9—14.

32) *Lumière, A.*, *L. Lumière* et *J. Chevrotier,* Variations dans la composition des urines du chien. Étude critique de la valeur physiologique et pharmacodynamique de ses variations. Arch. d. méd. expér. **15.** 418—466. (S. d. Orig.)

33) *Klemperer, G.*, Notiz über den Einfluß der Salizylsäure auf die Ausscheidung von Oxalsäure durch den Urin. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **75.** 487—488. (Die beim Menschen angestellten Versuche weisen darauf hin, daß die Oxalurie, die Lüthje nach Salizylgebrauch beobachtet hat, in Wirklichkeit von der Zusammensetzung der Nahrung bedingt war, die wahrscheinlich Eier, Milch, Gemüse und Früchte enthielt.)

34) *Freudenberg, A.*, Ueber ammoniakalische Reaktion des Harns bei Phosphaturie, sowie über Phosphaturie und Ammoniurie als objektive Symptome der Neurasthenie. Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 682—683.

35) *Eulenburg, A,* Bemerkungen zu dem Artikel von Freudenberg „Ueber am-

moniakalische Reaktion des Harnes bei Phosphaturie etc." Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 768.

36) *Astolfoni, G.*, e *F. Soprana*, Sulle variazioni della tossicità urinaria durante la fatica. Scritti biologici pel giubileo d. Prof. Stefani. **1903.** 265—279.

37) *Bierry, H.*, Recherches sur les néphrotoxines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 909—910. (Werden Kaninchen die aus Hundenieren dargestellten Nukleoalbumine mehrmals injiziert, so enthält ihr Blut ein Nephrotoxin, das für Hunde giftig ist.)

38) *Gibson, R. B.*, Observations on the urine of the muskrat (fiber zibethicus). (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 391—395. (Wegen der erhaltenen Zahlen betr. die einzelnen Harnbestandteile muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

39) *Schneider, G.*, Ein Beitrag zur Physiologie der Niere niederer Wirbeltiere. (Labor. d. hydrograph. Komm. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 383—389. (Beobachtungen über die Ausscheidung von Schwermetallen durch die Nierenkanälchen von Petromyzon fluviatilis. S. d. Orig.)

40) *Regaud, Cl.*, et *A. Policard*, Sur l'alternance fonctionnelle et sur les phénomènes histologiques de la sécrétion, dans le deuxième segment du tube urinipare, chez les serpents. (Labor. d'histol. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 894—896.

41) *Tribondeau* et *Bongrand*, Localisation de la sécrétion du sulfo-indigotate de soude dans les tubes intermédiaires du rein, chez le serpent. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 102—104. (S. d. Orig.)

42) *Tribondeau*, Sur l'histo-chimie des enclaves contenues dans les cellules des tubes contournés du rein, chez la tortue grecque. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1128—1130.

43) *Derselbe*, Sur la sécrétion de l'urate d'ammoniaque et du sulfo-indigotate de soude dans le rein des serpents. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1130—1132.

44) *Billard, A.*, De l'excrétion chez les Hydroïdes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 340—342. (Histologische Untersuchung der sezernierenden Zellen des Ektoderms. S. d. Orig.)

2. Normale Harnbestandteile.

45) *Thiele, O.*, Ueber Uroferrinsäure. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37.** 251—301. (Darstellung, Beschreibung und Analysen der durch Eisenfällung aus vielen Litern Menschenharn gewonnenen Säure, als deren Formel $C_{35}H_{56}NSO_{19}$ berechnet wurde. Nach den Spaltungsversuchen kann sie nicht als ein direkter Eiweißabkömmling aufgefaßt werden, sondern höchstens als ein eiweißähnlicher, aus der Zertrümmerung des großen Eiweißmoleküls und unter Verlust der den echten Eiweißkörpern und ihren direkten Abkömmlingen besonders eigentümlichen Atomkomplexe hervorgegangener Körper. Näheres s. i. Orig.)

46) *Scheschminzeff, N.*, Ueber den Einfluß des erschwerten Gallenabflusses auf den Harnstoffgehalt im Harn und im Blut. (Labor. von Mislawskj, Kasan.) Dissert. St. Petersburg 1903. Russisch.

47) *Najduss, D.*, Ueber die Glykuronsäure und die Bestimmungsmethoden derselben. Dissert. St. Petersburg 1903. Russisch.

48) *van Leersum, E. C.*, Ueber das Vorkommen von Glykuronsäure im ikterischen Harn. (Labor. path. Amsterdam.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.**

574—576. (Bei der Reduktion im ikterischen Harn spielt Glykuronsäure eine Rolle, die in ihn unter denselben Bedingungen, wie die Gallenfarbstoffe übergeht. Die Gallenfarbstoffe reduzieren nicht. Die Glykuronsäure ist ein normales Stoffwechselprodukt, das außer in der Rindergalle auch in menschlichen und tierischen Gallensteinen und im Pferdeblutserum nachzuweisen ist.)

49) *Bial, M.*, und *F. O. Huber*, Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 405—409.

50) *Mayer, P.*, Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. Entgegnung auf die gleichnamige Arbeit der Herren Dr. M. Bial und Stabsarzt Dr. F. O. Huber in Nr. 18 dieser Zeitschrift. Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 514—515.

51) *Monfet, L.*, Phénols libres et sulfoconjugués. Methode de dosage. Le soufre dit „neutre" existe-t-il dans l'urine? Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 386—387.

52) *Donzé, G.*, et *E. Lambling*, Sur l'importance quantitative et sur la composition du „non dosé" organique de l'urine normale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1023—1024, Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1903**. 225—237 und 1061—1072.

53) *Monfet, L.*, L'urine normale ne contient pas de soufre neutre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1169—1171.

54) *Maillard, L.*, Sur la théorie physiologique du soufre neutre et de l'„indican". Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1334—1335.

55) *Monfet, L.*, Soufre neutre et diazoréaction d'Ehrlich. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1503—1505.

56) *Luzzatto, A. M.*, Zur Physiologie der Oxalsäure und Oxalursäure im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 225—244.

57) *Fiebiger, J.*, Ueber Kreatinin im Harn verschiedener Haustiere. (Physiol. Labor. d. tierärztl. Hochsch. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 33—34. (Gefunden wurden im Pferdeharn 0,048—1,033 %, im Rinderharn 0,135 %, im menschlichen Harn 0,11 %. Auch bei Schwein, Ziege, Meerschweinchen konnte die Anwesenheit bestätigt werden.)

58) *Kiesel, K.*, Ueber Azeton und das Vorkommen von Azeton im normalen Pferdeharn. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Stuttgart.) Arch. f. d. ges. Physiol. **97**. 480—538.

59) *Landsberg, G.*, Zur Ammoniakausscheidung im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 457—459.

60) *Schittenhelm, A.*, Zur Frage der Ammoniakausscheidung im menschlichen Urin. (Med. Klin. Breslau.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **77**. 517—538.

61) *Dhéré, Ch.*, Recherches sur l'élimination du fer chez les herbivores. (Instit. d. physiol. Fribourg, Suisse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 630—636. (Bestimmung der Ausscheidung durch Harn und Kot.)

62) *Matthes, M.*, Ueber die Herkunft der Fermente im Urin. Arch. f. exper. Pathol. **49**. 107—113.

63) *Battesti* et *Barraja*, Extraction de divers ferments solubles existant dans le rein humain. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 820—821. (Die frische, vor jeder fremden Fermententwicklung bewahrte Niere soll folgende Fermente enthalten: 1. Sicher Amylase, Sukrase, Kasease und das oxydierende Ferment. 2. Zweifelhaft Pepsin und Lipase. 3. Nicht nachgewiesen konnten werden Urease und die Reduktionsfermente von Abelous.)

64) *Dieselben*, Actions des produits diastasiques du rein sur divers médicaments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 821—822.

65) *Abelous, J. E.*, Remarques sur une note de M. M. Battesti et Barraja. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 874—875.

3. Abnorme Harnbestandteile.

66) *Inouye, K.*, und *T. Saiki*, Ueber das Auftreten abnormer Bestandteile im Harne nach epileptischen Anfällen mit besonderer Berücksichtigung der Rechtsmilchsäure. (Med.-chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 203—218. (Der Harn enthielt selten Spuren Eiweiß, nie Zucker, stets Rechtsmilchsäure, deren Auftreten wahrscheinlich eine Folge von Sauerstoffmangel ist und nicht mit Funktionsstörungen der Leber zusammenhängt.)

67) *Abderhalden, E.*, und *P. Bergell*, Ueber das Auftreten von Monoaminosäuren im Harn von Kaninchen nach Phosphorvergiftung. (I. chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 464—466.

68) *Rosenfeld, F.*, Die Ausscheidung der flüchtigen Fettsäuren durch den Harn. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 224—226. (Pathologisch.)

69) *v. Jaksch, R.*, Ueber die Verteilung des Stickstoffes im Harne bei einem Falle von Phosphorvergiftung nebst vergleichenden Beobachtungen über einige neuere Methoden der Harnstoffbestimmung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 123—147. (Der P führt im menschlichen Organismus zu einer vermehrten Ausfuhr sämtlicher wichtigeren N-haltigen Produkte des Stoffwechsels, als des Ammoniaks, der Harnsäure, der Aminosäuren, vor allem des Harnstoffes, Näheres s. i. Orig.)

70) *Derselbe*, Ueber die Verteilung der stickstoffhaltigen Substanzen im Harne des kranken Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 1—67. (Pathologisch.)

71) *Derselbe*, Weitere Mitteilungen über die Verteilung der stickstoffhaltigen Substanzen im Harne des kranken Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 167—252. (Pathologisch.)

72) *Halpern, M.*, Zur Frage der Stickstoffverteilung im Harn in pathologischen Zuständen. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 355—376.

73) *Clowes, G. H. A.*, The relationship between the freezing point depression and specific gravity of urine, under varying conditions of metabolism, and its clinical value in the estimation of sugar and albumin. (Gratwick Research Labor. Univ. of Buffallo.) Amer. journ. of physiol. **9**. 319—343. (Im wesentlichen pathologisch.)

74) *Cadéac* et *Maignon*, De l'élimination de sucres et de composés glycuroniques par les urines, sous l'influence du traumatisme des tissus, et des injections de glucose dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1464—1466.

75) *Lion, A.*, Zur Frage des gleichzeitigen Auftretens von Fruchtzucker und Traubenzucker im Harn. (Med. Klin. Würzburg.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1105—1108. (Im wesentlichen klinische Beobachtung. S. d. Orig.)

76) *Braunstein, A.*, Ueber den Nachweis des Urobilins und seine Ausscheidung bei Karzinom. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. Krebsforschung. I. Sep.-Abdr. 40 Stn. (Pathologisch.)

77) *Jaffe, M.*, Die Indikanurie und ihre pathologische Bedeutung. Deutsche Klinik 1903. Sep.-Abdr. 22 Stn.

78) *Ellinger, A.*, und *Prutz, W.*, Der Einfluß von mechanischen Hindernissen im Dünndarm und Dickdarm auf die Indikanausscheidung beim Hunde. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 399—427.

79) *Scholz, H.*, Beiträge zur Frage der Entstehung des Indikans im Tierkörper. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 513—536, und Diss. inaug. Königsberg i. Pr. 1903. 8°. 93 Stn.

80) *Hildebrandt, H.*, Bemerkung zur Abhandlung von H. Scholz. Zeitschr. f. physiol. Chemie **89**. 214.

81) *Ellinger, A.*, Die Indolbildung und Indikanausscheidung beim hungernden Kaninchen. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89**. 44—54.

82) *Derselbe* und *M. Gentzen*, Tryptophan, eine Vorstufe des Indols bei der Eiweißfäulnis. Vorläufige Mitteilung. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 171—174.

83) *Underhill, F. P.*, Experiments on the precursors of urinary indican. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XXVII. (Nachweis, daß die Stärke der Indikanreaktion im Urin von Hunden nach Fütterung mit verschiedenen Eiweißstoffen von deren mehr oder minder hohem Gehalt an der Tryptophangruppe abhängt.)

84) *Blumenthal, F.*, und *F. Rosenfeld*, Ueber die Entstehung des Indikans im tierischen Organismus. Charité-Annal. XXVII. Jahrg. Sep.-Abdr. 13 Stn.

85) *Porcher, Ch.*, und *Ch. Hervieux*, Ueber Harnindikan. (Labor. d. Chem. École vét. Lyon.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89**. 147—154. Beobachtungen am Pferde- und Hundeharn, die die Schlußfolgerung Maillard's bestätigen, daß die schnelle Oxydation des Indoxyls Indigoblau, die langsame Indigorot liefert. Die Existenz von rotem Pigment im Harn, das auf Skatol zu beziehen wäre, ist zu bezweifeln. S. d. Orig.)

86) *Dieselben*, Note sur l'indoxyle urinaire. (Labor. d. chim. d. l'École vét. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 862—864.

87) *Maillard, L.*, Nature des couleurs urinaires chloroformiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 695—697.

88) *Derselbe*, Mécanisme de transformation de l'indoxyle urinaire en couleurs indigotiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 777—779.

89) *Monfet, L.*, L'indican, nature et théorie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1211—1213.

90) *Hervieux, C.*, Note sur l'indoxyle urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1294—1295.

91) *Maillard, L.*, Sur la nature de l'„indican". Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1332—1334.

92) *Derselbe*, Sur la question de l'indoxyle et des sulfoconjugués de l'urine. Réponse à M. Monfet. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1508—1509.

93) *Derselbe*, Circonstances d'oxydation de l'indoxyle urinaire en couleurs indigotiques. Bull. d. l. soc. chim. **1903**. 535—540. (S. d. Orig.)

94) *Derselbe*, Mécanisme de formation des couleurs indoxyliques aux dépens des chromogènes urinaires. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1903**. 1007—1016 und 1033—1041. (S. d. Orig.)

95) *Garnier, Ch.*, Recherche de la lipase dans les urines pathologiques. Dédoublement de la monobutyrine par l'urine ictérique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1064—1066.

96) *Laqueur, A.*, Ueber Quecksilberbindung im Urin. (Hydrotherap. Anst. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 51—53. (Das Hg im Urin kommt hauptsächlich in Verbindung mit den Säuren und sauren Salzen [Harnsäure, Hippursäure, sauren Phosphaten etc.], daneben auch mit dem Kreatinin zur Ausscheidung. Die mitgeteilten Versuche zeigen die große Fähigkeit der genannten Harnbestandteile, auch in kleinsten Mengen das Hg aus anderweitigen Verbindungen an sich zu reißen.)

97) *Halpern, M.*, Ein Beitrag zur Frage über die experimentelle Albumosurie.

(III. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 685—689. (S. d. Orig.)

98) *Matsumoto*, Ueber die durch Essigsäure ausfällbare Eiweißsubstanz in pathologischen Harnen. (Ein Beitrag zur Lehre der sogen. Nukleoalbuminurie und Globulinurie.) (Med. Klin. Würzburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **75**. 398—411. (Pathologisch.)

99) *Claude, H.*, et *A. Moog*, Recherches sur les éliminations urinaires dans les néphrites subaiguës diffuses, dites parenchymateuses. (Labor. d. Bouchard.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 687—700. (Pathologisch.)

4. Analytisches.

100) *Claude, H.*, et *V. Balthazard*, Remarques sur la cryoscopie des urines. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 95—103. (Im wesentlichen pathologisch.)

101) *Chanoz, M.*, et *Ch. Lesieur*, Remarques sur la cryoscopie des urines. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 346—352.

102) *Strauss, H.*, Die Harnkryoskopie in der Diagnostik doppelseitiger Nierenerkrankungen. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 337—407. (Pathologisch.)

103) *Donzé, G.*, Sur la détermination des matériaux solides de l'urine au moyen de la densité. Compt. rend. d. la soc d. biol. **1903**. 537—539.

104) *Fröhlich, E.*, Beiträge zur Kenntnis der Quantität und des spezifischen Gewichtes des Harns. (Physiol. Instit. Kolozsvar.) Orvos-Természettudományi Értesitö. (Aerztliche Mitteilungen.) Sep.-Abdr. 1902. 11 Stn.

105) *Gouin, A.*, et *P. Andouard*, De la réaction de l'urine des bovidés. Note préliminaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1600—1602.

106) *Mörner, K. A. H.*, Zur Bestimmung des Harnstoffs im Menschenharn. Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 297—336. (S. d. Orig.)

107) *Sallerin, Ch.*, Sur le dosage de l'urée dans l'urine. (Labor. d. Lambling, Lille.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 259—270.

108) *Donzé, G.*, et *E. Lambling*, Sur le dosage de l'urée. (Labor. d. chim. org. et physiol. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 539—542.

109) *Erben, F.*, Ein Beitrag zur Kenntnis des Harnstoffgehaltes des menschlichen Harns und zur Methodik der Bestimmung desselben. (Med. Univ.-Klin. v. Jaksch, Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **38**. 544—551. (Nachprüfung der Angaben von Moor über den bisher zu hoch angenommenen Harnstoffgehalt des Harns. Die Moor'sche Methode ergibt zu geringe Werte. Als die richtigste Methode, die allerdings recht kompliziert ist, erwies sich die Schoendorff'sche, für klinische Beobachtungen empfehlen sich die von Liebig-Pflüger und von Mörner-Sjöqvist.)

110) *Moor, W. O.*, Ueber den Harnstoffgehalt des menschlichen Harns. Eine Erwiderung an Herrn Dr. Franz Erben. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 162—164.

111) *Derselbe*, Zusatz zu der Abhandlung: „Ueber den wahren Harnstoffgehalt des menschlichen normalen Harns und eine Methode, denselben zu bestimmen". Zeitschr. f. Biologie **44**. 614.

112) *Camerer, W.* (Urach), Analysen vom menschlichen Urin. Mit Beiträgen von Prof. Dr. Pfaundler und Dr. Söldner. Zeitschr. f. Biologie **45**. 1—22. (Die Arbeit enthält Analysen von Harnstofflösungen mit Zusatz von Phosphor-Wolframsäure-Salzsäure, 24stündiger Urine bei verschiedener Kostform, pathologischer Urine, und bespricht die Zuverlässigkeit der analytischen Zahlen. S. d. Orig.)

113) *Folin, O.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Harnstoffs im Harne. (Dritte Mitteilung.) Mc Lean Hosp. Waverley, Mass., U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 548—550. (Zurückweisung der Behauptung von Arnold und Mentzel, daß bei der Methode auch durch Kreatinzersetzung bedeutende Mengen NH_3 entstehen.)

114) *Schittenhelm, A.*, Zur Methodik der Ammoniakbestimmung. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 73—80.

115) *Krüger, M.*, und *O. Reich*, Zur Methodik der Bestimmung des Ammoniaks im Harne. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 165—182.

116) *Folin, O.*, Zur Methodik der Ammoniakbestimmung. (McLean Hosp. f. Irrenkr. Waverley, Mass., U.S.A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 477—478.

117) *Krüger, M.*, Erwiderung an Herrn O. Folin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 316.

118) *Shaffer, Ph.*, On the quantitative determination of ammonia in urine. (Chem. Labor. McLean Hosp. Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **8**. 330—354. (S. d. Orig. Am meisten empfohlen werden die Methoden von Folin und Bouissingault.)

119) *Liechti, P.*, und *E. Ritter*, Ueber die Anwendbarkeit der Schlösing'schen Methode zur Bestimmung des Nitratstickstoffs bei Gegenwart organischer Substanzen. Zeitschr. f. analyt. Chemie **1903**. 205—232.

120) *Pfeiffer, Th.*, Ueber die Bestimmung des Nitratstickstoffes neben organischem Stickstoff. Zeitschr. f. analyt. Chemie **1903**. 612—617.

121) *Donzé, G.*, et *E. Lambling*, Sur le dosage du carbone totale de l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 968—971.

122) *Modrakowski, G.*, Ueber die Schwefelbestimmung im Harn mittels Natriumperoxyd. (Hygien. Instit. Lemberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 562—566. (Die beschriebene Methode ist genau, bequem und rasch ausführbar. S. d. Orig.)

123) *Hurtley, W. H.*, and *K. J. P. Orton*, The estimation of potassium and sodium in urine and in other material of organic origin. (Chem. Labor. of St. Bartholomew's Hosp.) Journ. of physiol. **30**. 10—14. (S. d. Orig.)

124) *Oppenheim, M.*, Zum Nachweis des Quecksilbers im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie **1903**. 431—433.

125) *Jolles, Ad.*, Ueber eine schnelle und exakte Methode zum Nachweis von Quecksilber im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie **1903**. 716—718.

126) *Salkowski, E.*, Ueber den Nachweis des Broms im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 157—164. (S. d. Orig.)

127) *Cathcart, P.*, Ueber den Nachweis von Jod und Brom im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 165—169. (S. d. Orig.)

128) *Singer, H.*, Methodisches zur quantitativen Bestimmung des Jodkali im Harn. Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 157—162. (S. d. Orig.)

129) *Rogovin, E.*, Ueber die Empfindlichkeit der Jodproben. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 863—865.

130) *Albahary*, Nouvelle méthode de dosage de l'acide oxalique dans les urines, les aliments etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1681—1682.

131) *Garnier, L.*, Dosage des corps puriques, de l'acide urique et des bases alloxuriques de l'urine par un procédé mixte dérivé des procédés Folin et Shaffer, et Denigès. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 643—645, und Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 617—624.

132) *Darmstaedter, E*, Die quantitative Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harne. (Med. Klin. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 355—362. (Ueberführung in Krotonsäure durch Destillation des schwach alkalisch gemachten und fast zur Trockne eingedampften Harns mit 50%iger Schwefel-

säure unter beständigem Ersatz des abdestillierten Wassers. Ausschüttelung des Destillats mit Aether, Titrierung des Aetherrückstands mit NaOH $^1/_{10}$ N.)

133) *Voltolini*, Ueber den Wert der Riegler'schen Azetessigsäurereaktion im Harn von Diabetikern. Zeitschr. f. klin. Med. **48.** 336—337. (Die Nachprüfung ergab, daß die Reaktion nur von sehr zweifelhaftem Werte ist.)

134) *Behrendt, E. C.*, Beiträge zur Kenntnis und Analyse des Harns. I. Ueber eine neue Schnellmethode quantitativer Bestimmung von Zucker im Harn. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1908.** 3390—3399. (S. d. Orig.)

135) *Derselbe*, Ueber eine neue Methode quantitativer Bestimmung von Zucker im Harn. Vorläufige Mitteilung. Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 625—626. (Benutzt wird eine alkalisch-basische Wismutnitratlösung. Das Volumen des Niederschlags wird gemessen. S. d. Orig.)

136) *Wolff, H.*, Ueber die Zuckerbestimmungsmethode von Behrendt. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 926. (Die Methode ist unbrauchbar.)

137) *Goldmann, F.*, Kritische Bemerkungen zu einer volumetrischen Harnzuckerbestimmung (nach Behrendt). Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 926—927.

138) *Riegler, E.*, Eine empfindliche, einfache und rasch ausführbare Zuckerprobe mit oxalsaurem Phenylhydrazin. Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 266. Rotviolettfärbung nach Zufügung von Kalilauge zu verd. Harn, der mit oxals. Phenylhydrazin über freier Flamme gekocht ist.)

139) *Bierry, H.*, Recherche et dosage du lactose en présence du glucose dans les urines. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 478—479.

140) *Porcher, Ch.*, De la caractérisation du lactose dans les urines au moyen de la phénylhydrazine. (Labor. d. chim. École vét. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 500—501.

141) *Rössler, O.*, Die volumetrische Eiweißbestimmung im Harn. Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 335—336.

142) *Hallauer, B.*, Ueber den Einfluß der Konzentration des Harns auf den Ausfall der Eiweißreaktionen. (Physiol. Instit. Würzburg.) Münch. med. Wochenschr. **1908.** 1539. (In konzentrierten Harnen mit geringem Eiweißgehalt sind die üblichen Eiweißreaktionen trügerisch. Die Harne sind daher mit Wasser zu verdünnen. Die Heller'sche Probe wird durch den Harnstoff, die Kochprobe durch Harnstoff und Neutralsalze, die Ferrozyanwasserstoffreaktion durch gewisse Salze, insbesondere die phosphorsauren, beeinträchtigt.)

143) *Grünbaum, O.*, The estimation of bile salts in urine. Journ. of physiol. **30.** Proc. physiol. soc. XXVI. (S. d. Orig.)

144) *Roch, M.*, De la recherche des pigments biliaires dans l'urine par des réactifs colorés: Fuchsine, Bleu de méthylène, Violet de méthyle. (Clin. méd. Genève.) Rev. méd. de la Suisse rom. **1908.** 163—168.

145) *Jolles, A.*, Eine sehr empfindliche Probe zum Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78.** 137—140 und Zeitschr. f. analyt. Chemie **1908.** 713—716. (Die Jodprobe wird an einem Niederschlag ausgeführt, der durch Chloroform und Chlorbarium nach gutem Durchschütteln, Abzentrifugieren und Auswaschen gewonnen wird. Näheres s. i. Orig.)

146) *Schlesinger, W.*, Zum klinischen Nachweis des Urobilin. (I. med. Klin. Wien.) Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 561—563.

147) *Pappenheim, A.*, Kurze Notiz zur neuen Ehrlich'schen Benzaldehydreaktion. Berliner klin. Wochenschr. **1908.** 42—43. (Die Reaktion tritt besonders schön in urobilinreichen Harnen auf, vielleicht handelt es sich überhaupt nur um eine Urobilinreaktion.)

148) *Klemperer, G.*, Die Messung des Harnfarbstoffs und ihre diagnostische Verwertbarkeit. (Institut f. med. Diagn. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1908**. 313—316.

149) *Pröscher*, Weitere Untersuchungen über die Ehrlich'sche Dimethylamidobenzaldehydreaktion. Deutsche med. Wochenschr. **1908**. 927—928.

150) *Monfet, L.*, Diazoréaction d'Ehrlich, sa cause déterminante dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1275—1277.

151) *Maillard, L.*, Vraie nature de la prétendue diazoréaction d'Ehrlich fournie par les extraits d'Indigofera. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1419—1421.

152) *Derselbe*, L'indoxyle conjugué n'est pas la cause de la diazoréaction urinaire d'Ehrlich. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1421—1423.

153) *Ellinger, A.*, Zur Methodik der Indikanbestimmung im Harn. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **88**. 178—196. (S. d. Orig.)

154) *Bouma, J.*, Nachtrag zur Methodik der Indikanbestimmung im Harn. (Pharmakol. Instit. Straßburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89**. 356—374. (S. d. Orig.)

155) *Derselbe*, Over een somtijds voorkomende afwijking bij de bepaling van het indican in de urine als indigorood door middel van isatine-zoutzuur. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks. **4**. 186—190.

156) *Gnezda, J.*, Recherche de l'indoxyle dans certaines urines pathologiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **186**. 1406—1408. (Gegenwart von Urobilin oder Bilirubin stört den Nachweis des Indikans. Nach Zusatz eines Ueberschusses von konz. Kalilauge tritt dann die Reaktion auf.)

157) *Maillard, L.*, Sur la recherche de l'indoxyle dans les urines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **186**. 1472—1473. (Kritische Bemerkungen zur vorhergehenden Mitteilung.)

158) *Monfet, L.*, Méthode de dosage de l'indican. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1251—1252.

159) *Maillard, L.*, Sur le dosage de l'indoxyle par la méthode de nitration des couleurs indigotiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1506—1508.

---

1. Allgemeines.

Sollmann (8) untersucht den Einfluß von *Salzinjektionen, Diuretika* und *Nierengiften* auf den *Chlorgehalt des Urins* beim Hunde. Die untersuchten Faktoren können in vier Klassen eingeteilt werden: 1) diejenigen, welche den Prozentgehalt an Cl (bis 0,02%) verringern, aber beträchtliche Diurese erzeugen und deshalb ein Ansteigen der absoluten Cl-Menge: intravenöse Einspritzungen der Lösungen von Harnstoff, Glukose, Alkohol, Natriumazetat, Ferrozyanid, Phosphat und Sulfat; 2) die, welche sowohl den relativen, wie absoluten Cl-Gehalt verringern: Wasser, Salzhunger; 3) ohne Einfluß sind: Nierengifte, Koffein, Phlorhizin etc.; 4) solche, die den Cl-Gehalt erhöhen, wenn er vorher niedrig war: Lösungen von Natriumnitrat und anderen Salzen. Als die Hauptursache des verminderten Cl-Gehalts des Urins ergab sich weder vermehrte Diurese, noch die Gegenwart eines fremden Salzes, noch die Verdünnung des Serums, sondern ein verringerter Cl-Gehalt des Serums. Analysen des Serums zeigten, daß das Cl des Urins nicht proportional ist dem des Serums, vielleicht wegen des

Vorhandenseins zweier Formen von Kochsalz im Serum, einer freien, die leicht ausgeschieden wird, und einer organisch (an Proteide?) gebundenen, die nicht von den lebenden Nierenzellen sezerniert wird, was durch Durchströmungsversuche ausgeschnittener Nieren mit Blut und mit Salzlösungen erläutert wird.

Tropp (12) untersucht beim Hunde nach der von Asher beschriebenen *Aktivitätsmethode*, welche die Aufgabe erfüllen soll, während einer der spezifischen Drüsenzelle aufgezwungenen, wenn möglich ihrem Wesen nach bekannten Leistung die Abscheidung von im Blute vorkommenden Substanzen zu prüfen, wie sich während einer Periode der *Hippursäuresynthese* die *Ausscheidung des Kochsalzes* verhalten würde gegenüber einer Periode ohne besondere Beanspruchung der *Niere* für diese Synthese. Die wesentlichsten Ergebnisse der Arbeit sind: Intravenöse Injektion von Benzoesäure und Glykokoll behufs Anregung der Hippursäuresynthese in der Niere hatte keinen Einfluß auf die Diurese. Das gleiche gilt, wenn Benzoesäure allein, welche im Organismus des Hundes ohne Glykokoll bei intravenöser Injektion weniger leicht verarbeitet wird, injiziert wird. Das Geschehen der Hippursäuresynthese in der Niere hat einen merklichen Einfluß auf die Ausscheidung des Kochsalzes in den Harn; hieraus folgt, daß die Aktivität der Zelle die Permeabilität derselben für Kochsalz ändert, resp. dieser Zusammenhang spricht zu Gunsten der Auffassung, daß das *Scheidevermögen der Niere für Kochsalz* ein *aktiver Zellvorgang* ist. Bei langsamer und konstanter intravenöser Injektion geringer Mengen von Kochsalz gelingt es während beliebig langer Zeit (1½—2 Stunden), den prozentischen Kochsalzgehalt des Blutes auf einem konstanten Wert zu erhalten. Trotz der geringen injizierten Mengen verlassen innerhalb dieser Versuchsdauer nur 20—40 % des eingeführten Salzes auf dem Wege der Niere den Organismus; der Rest wird zunächst von den Geweben aufgenommen. Da der Kochsalzgehalt des Blutes konstant bleibt, der osmotische Druck aber, gemessen durch die Gefrierpunktserniedrigung, stetig ansteigt, müssen nicht eingeführte Moleküle aus den Geweben in das Blut abgegeben worden sein. Aus den Bedingungen der Versuchsanordnung erhellt, daß hiermit ein neuer Beweis für die normale Resorption durch die Blutgefäße gegeben ist. Die nach Injektionen, welche die Blutzusammensetzung tiefgreifend verändern, oft beobachtete Regulation des osmotischen Drucks des Blutes bis zur Norm kommt hier nicht zu stande, obwohl der Eingriff nur ein milder und die Diurese gut ist. Der zur Auslösung der hinreichenden Regulation fehlende Antrieb oder Reiz scheint die Blutverdünnung bezw. die hydrämische Plethora zu sein, welche in den vorliegenden Versuchen vermieden wurde. Die Steigerung der molekularen Konzentration des Blutes führt nicht unter allen Umständen zu einer entsprechenden Ausscheidung durch die Niere. Substanzen, welche dem Verbande des Organismus angehört haben, wirken schwächer, als künstlich injizierte. Die bei konstanter Injektion kleiner Kochsalzmengen zu beobachtenden Erscheinungen der Diurese lassen sich nicht zureichend durch die Annahme einer Filtration durch die Glomeruli und Rückresorption in die Harnkanälchen erklären. Während der Kochsalzgehalt des Harnes stetig wächst und bald denjenigen des Blutes übertrifft, sinkt die molekulare Konzentration des Harns, obwohl

diejenige des Blutes gleichfalls zugenommen hat. Die Tatsache, daß sich der einwandsfreien Durchführung der Filtrations- und Resorptionstheorie Schwierigkeiten entgegenstellen, spricht zu Gunsten der Sekretionstheorie. Zwischen Gefrierpunktserniedrigung des Harnes und Kochsalzgehalt desselben besteht kein direkter Zusammenhang.

Pfaff & Vejnx-Tyrode (13) stellen sich die Aufgabe, die *Durchblutung der isolierten Niere* nochmals experimentell zu bearbeiten, in der Hoffnung, durch veränderte Versuchsbedingungen ein *normales Nierensekret* zu erhalten, was bisher niemals gelungen war. Auch sie erreichten trotz vielfacher Durchblutungen (131) das Ziel nicht, die erhaltenen Resultate sind aber derartige, daß sie ein ganz neues Licht auf die Frage der Durchblutungsmethoden werfen. Weder mit der alten noch mit der neuen Durchblutungsmethode können die Nieren lebensfähig, speziell sekretionsfähig erhalten werden, die Technik muß daher vollständig geändert werden. Das wesentlichste Ergebnis ist, daß *defibriniertes Blut* ein *für die Ernährung der Niere ungeeignetes Material* ist und unter dem Einfluß desselben die Niere ihre normale Sekretionsfähigkeit einbüßt. Neben anderen wurde der direkte Beweis hierfür dadurch erbracht, daß bei einem lebenden Hunde, dessen Blut vollständig defibriniert worden war und dessen Nierensekretion danach einen pathologischen Charakter angenommen hatte, dieselbe wieder normal wurde, als der defibrinierte Hund entblutet und direkt aus der Karotis eines normalen Hundes dessen normales Blut in die Femoralvene des entbluteten Hundes eingeführt wurde. Es wird hierdurch gezeigt, daß auch Durchblutungsversuche an isolierten Nieren mit defibriniertem Blute kein normales Sekret liefern können und somit erklären sich auch alle die negativen Resultate, die von den verschiedenen Autoren in ihren Experimenten erhalten wurden. Daher ist es auch unzulässig, daß, wie es geschehen ist, defibrinierte Hunde zu Experimenten benutzt werden, die die Physiologie der Diurese erklären sollen. Normale Nierensekretion könnte danach nur erreicht werden, wenn zu solchen Versuchen normales Blut benutzt wird, das durch Zusatz von geeigneten Mitteln vor der Koagulation geschützt wird. Anwendung oxalsaurer Salze und von Pepton führte nicht zum Ziele, besser, wenn auch noch nicht ganz zufriedenstellend, waren die Resultate, als Blutegelextrakt benutzt wurde und zwar sowohl am lebenden Tiere, als auch in der isolierten Niere; immerhin glauben die Verf., daß Durchblutungen der isolierten Niere mit Blutegelextraktblut schließlich erfolgreich ausgeführt werden können, besonders wenn es gelingen sollte, aus den Blutegeln das koagulationshindernde Agens chemisch rein darzustellen.

Um eine Erklärung für die nach *Phlorhizin* auftretende *Diurese* zu finden, bestimmt *Loewi* (15) bei Hunden die gleichzeitige Ausscheidung der Chloride im Harn. Da dieselbe nicht vermehrt war, kann es sich entsprechend früheren Versuchen des Verfs. nicht darum handeln, daß das Phlorhizin die Filtration steigert, also Blutverdünnung und Gefäßerweiterung in der Niere setzt, sondern der Vorgang muß in die Kanälchenepithelien bezw. in das Kanälchenlumen verlegt werden. Das Phlorhizin ist kein direktes Diuretikum, die Diurese kommt vielmehr durch eine indirekte Wirkung zu stande: der durch das Phlorhizin in den Epithelien freigemachte und ins Kanälchenlumen sezernierte

Zucker hält vermöge seines Wasseranziehungsvermögens und seiner Schwerresorbierbarkeit das in normaler Weise durch den Glomerulus filtrierte Wasser im Kanälchen fest und hindert es an der Rückresorption: wir haben also einen Fall von einer Diurese, die lediglich durch behinderte Rückresorption von Wasser hervorgerufen wird. Da diese vom Filtrationsstandpunkt aus von vornherein wahrscheinlichste Erklärung mit den beobachteten Tatsachen sich deckt, erhält durch die vorliegenden Versuche auch die Filtrationstheorie eine starke Stütze.

Filehne & Ruschhaupt (16) untersuchen bei Kaninchen die *Diurese* bei *Abflußerschwerung.* Bei der von ihnen angewandten Methode blieb der Druck konstant und der Urin konnte während der ganzen Versuchsdauer abtropfen. Angestellt wurden Versuche mit Kochsalz, Glaubersalz, Wasser, mit gemeinsamer Kochsalz-Glaubersalzdiurese, mit Glaubersalz an kochsalzreichem Tier, mit Kochsalz an glaubersalzreichem Tier, Diuretinversuche bei wasserreichem und bei kochsalzreichem Tiere, und ein Versuch bei Kochsalzdiurese mit beiderseitigem gleichen Widerstand. Indem wegen der ausführlichen theoretischen Auseinandersetzungen auf das Orig. verwiesen werden muß, können hier nur folgende Resultate angeführt werden: Die Harnmengen auf der Widerstandsseite sind stets vermindert. Bei der Kochsalzdiurese war der Prozentgehalt des Harnes beiderseits oft gleich, manchesmal erhöht auf der Widerstandsseite, aber nie erniedrigt. Während der Diurese, des Einlaufes der Lösung, wird der Gegendruck besser überwunden, als in den Pausen. Nach Beseitigung des Gegendruckes sondert die belastet gewesene Niere fast immer mehr Harn ab, als die Normalniere. Der Prozentgehalt an Kochsalz ist dann verringert gegenüber dem Harn der Normalniere. Bei der gewöhnlichen Glaubersalzdiurese scheidet die belastete Niere stets relativ mehr Glaubersalz aus. Der Prozentkochsalzgehalt ist geringer als auf der Normalseite. Bei Wasserdiurese bleibt beiderseits trotz einseitiger Belastung der Prozentkochsalzgehalt derselbe. Bei gemeinsamer Kochsalz-Glaubersalzdiurese ist der Prozentglaubersalzgehalt erhöht auf der Widerstandsseite gegenüber der Normalseite, der Prozentkochsalzgehalt ist meistens gleich. Bei den Glaubersalzversuchen am kochsalzreichen Tier zeigte sich, daß der Prozentgehalt an NaCl zunächst auf der Widerstandsseite höher war, daß aber nach einiger, verschieden langer Zeit das Glaubersalz, welches anfangs in verminderter relativer Menge im Vergleiche zur Normalseite im Harn war, die Oberhand gewann und in vermehrter Prozentmenge ausgeschieden wurde. Dann aber sank auf der Widerstandsseite der Prozentgehalt an NaCl unter den der Normalseite. Bei den umgekehrt angestellten Versuchen — Kochsalzdiurese am glaubersalzreichen Tier — hatte Glaubersalz stets den Vorsprung. Es wurde in vermehrter Prozentmenge auf der Widerstandsseite ausgeschieden, während das Kochsalz, das anfänglich und vorher in geringerer relativer Menge im Harn vorhanden war, beiderseits in gleichem Prozentgehalt ausgeschieden wurde. Die Diuretinversuche am wasserreichen Tier zeigten, daß der Harn bei Gegendruck auf der Höhe der Diuretinwirkung relativ mehr Kochsalz als der Harn der Normalseite enthielt. Die Diuretinversuche am kochsalzreichen Tier ergaben kein wesentlich anderes Resultat, als die gewöhnlichen Kochsalzversuche.

Albarran (18) stellt bei 11 Hunden, 18 Frauen und 2 Männern mittels doppelseitigen Ureterkatheterismus folgendes fest: In der Zeiteinheit sezernieren beide Nieren verschiedene und verschieden zusammengesetzte Urinmengen. Die Differenz kann bis 40% betragen. Die Differenz in der Harnstoffkonzentration betrug 1,0—6,5‰, die der Chloride 0,5—5‰. Die Differenz in beiden Nieren nimmt in direktem Verhältnis mit der verflossenen Zeit ab. Je mehr Urin eine Niere liefert, um so weniger konzentriert ist derselbe. Diese Kompensation ist gewöhnlich unvollkommen in der Zeiteinheit. Zur genauen Bestimmung der Funktion beider Nieren muß man den Urin getrennt während mindestens zwei Stunden auffangen.

Nach Versuchen von *Blanck* (19) ist der Gefrierpunkt des Nierengewebes bei dem gleichen (gesunden) Tiere (Kaninchen) beiderseits annähernd gleich. Er schwankt um 0,05° nach oben oder unten und liegt bei verschiedenen Tieren zwischen — 0,86 und — 1,35° C. (Mittel = — 1,03°). Reichliche Durchspülung der Niere mit Wasser verändert ihn minimal, die mit alkalischen Wässern stärker. Erheblich wirkt Anregung der sekretorischen Tätigkeit durch Diuretin oder Agurin. Alle genannten Mittel wirken im Sinne einer Verminderung der osmotischen Spannung der Niere, dagegen ist Phloridzin wirkungslos, ebenso Veränderung der Nierensubstanz durch Kal. chromat. und Harnstauung.

Höber (26) diskutiert die bisherigen Erfahrungen über die *Azidität des Harnes* vom Standpunkt der *physikalischen Chemie* zusammen mit einer Erörterung über die Möglichkeiten der Aziditätsbestimmung im allgemeinen, indem er dabei den Begriff der Azidität, das Zustandekommen der Harnazidität, die Messung der Harnazidität bespricht und einen Vergleich der Titrations- und Ionenazidität von normalen und pathologischen Harnen ausführt. Er kommt dabei zu folgender Zusammenfassung: Der Begriff der Azidität des Harns hat zweierlei Bedeutung; entweder man versteht darunter die Menge von dissoziiertem und undissoziiertem Wasserstoff pro Liter, die an Hydroxyl gebunden werden muß, damit der Harn neutral wird, oder man versteht nur die Konzentration des dissoziierten Wasserstoffs darunter. Es läßt sich theoretisch ableiten, daß die beiden Aziditäten, die „Titrationsazidität" und die „Ionenazidität", voneinander unabhängige Größen sein *können*, so daß von zwei Methoden zu ihrer Bestimmung jede ihre selbständige Bedeutung haben müßte. Experimente zeigen, daß wirklich häufig, vielleicht in den meisten Fällen, kein Parallelismus zwischen den Ergebnissen beider Verfahren existiert. Wenn also die Messung der Azidität des Harns überhaupt von wesentlichem Nutzen für die Beurteilung von besonderen Sekretionszuständen der Nieren oder eigentümlichen Verhältnissen im Stoffwechsel ist, so kann die eine Methode so gut von Wert sein, wie die andere. Die wenigen orientierenden Versuche, die zum Vergleich der beiden Aziditäten angestellt wurden, zeigen denn auch, daß die Ionenazidität anormal sein kann, wo die Titrationsazidität es nicht ist.

Garratt (31) untersucht den Einfluß der *Muskelarbeit* (Radfahren) auf die Ausscheidung der folgenden *Harnbestandteile:* Harnstoff, Gesamt-N, Ammoniak, Schwefelsäure, Kalium, Phosphorsäure, Ca und Mg (nicht direkt bestimmt), Na, Cl und Azidität. Er zieht daraus folgende

Schlüsse: Die Frühausscheidung von Schwefelsäure scheint eine konstante Bildung zu sein in dem Stoffwechsel bei schneller Muskelarbeit. Sie scheint mit Kalium und Ammonium zusammen ausgeschieden zu werden, und ihr Maximum einige Stunden vor der Entfernung des Gesamt-N. Die vermehrte P_2O_5-Ausscheidung steht in naher Beziehung zu der der freien Säure und des Harnstoffs. Die Säure wird in Verbindung mit den alkalischen Erden und Ammoniak ausgeschieden. Das normale Verhältnis zwischen Na und Cl scheint weder deutlich gestört zu sein, noch wird der übliche Einfluß der Harnvermehrung darauf verhindert.

2. Normale Harnbestandteile.

Nach *Luzzatto* (56) gelingt es öfters, im *Harne* des Hundes und des Kaninchens, und in geringen Mengen auch des Menschen, eine Substanz nachzuweisen, welche durch Kochen mit Salzsäure *Oxalsäure* liefert. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um *Oxalursäure*. Nach Zusatz von oxalursaurem Ammon zu Menschenharnen gelingt es nicht, auch nach längerer Zeit, ein Sediment von Kalziumoxalat zu konstatieren. Das spricht gegen die Hypothese, welche das Eintreten von diesem Sediment mit der Anwesenheit von Oxalursäure erklärt. Unter einigen noch unbekannten Bedingungen findet man weniger Oxalsäure in mit Salzsäure gekochten, als in ungekochten Harnen, was für die Technik der Oxalsäurebestimmung praktische Bedeutung haben kann. Harnsäureeinführung verursacht weder beim Hunde noch beim Kaninchen eine nennenswerte Vermehrung der Oxalsäureausscheidung. Man darf aber nicht ausschließen, daß Oxalsäure sich im Organismus aus Harnsäure bildet, da sie wohl gebildet, aber oxydiert sein könnte. Oxalursäure wird im Tierkörper in Oxalsäure umgewandelt und vollständig oxydiert.

Nach Untersuchungen von *Kiesel* (58) enthält der *normale Pferdeharn Azeton*. Die Menge desselben beläuft sich unter physiologischen Verhältnissen auf einige mg im Liter Harn. Zur Mengenbestimmung mußte eine besondere Methode ausgearbeitet werden, denn die Messinger'sche Methode, sowie alle Methoden, die auf der Jodoformbildung beruhen, sind für den Pferdeharn unbrauchbar. Es gehen nämlich in das Destillat des Pferdeharns außer Azeton noch andere jodbindende Stoffe über, die sich nicht von jenem trennen lassen und deshalb bei der Jodierung mitbestimmt werden. Da deren Menge ein Vielfaches von der des Azetons ist, so gibt eine Jodierungsmethode weitaus zu hohe Azetonwerte. Die fraglichen jodbindenden Stoffe sind zum Teil identifiziert: Phenole und unter besonderen Umständen Benzoesäure (aus Hippursäure abgespalten); zum allergrößten Teil wurden sie aber nicht identifiziert. Kleine Mengen von Phenolen, so wie sie ins Destillat übergehen, lassen sich einfach und mit hinreichender Genauigkeit mittels einer kolorimetrischen Methode bestimmen (auf Grund der Millon'schen Reaktion).

Landsberg (59) unterzieht die vor kurzem gemachte Angabe von E. Schwarz einer Nachprüfung, der festgestellt hatte, daß beim Versetzen des menschlichen *Harns* mit Chloroform sofort nach der Entleerung die Tagesmenge des *Ammoniaks* zwischen 0 und 0,432, im

Mittel 0,155 betrug. Die größeren NH_3-Werte der früheren Autoren wurden durch teilweise Zersetzung des Harnstoffs im Harn erklärt, die hier durch $CHCl_3$-Zusatz vermieden war. Verf. konnte die Angabe nicht bestätigen, es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied der NH_3-Werte mit und ohne $CHCl_3$-Zusatz, die Tagesmengen betrugen im Mittel 0,574, sie lagen innerhalb der bisher als normal angesehenen.

Versuche von *Schittenhelm* (60) beim Menschen sollen Aufschluß geben über den Einfluß des *Fettgehaltes der Nahrung* auf die *Ammoniakausscheidung* im normalen Organismus, feststellen, ob die *Magensalzsäure* einen Einfluß auf dieselbe hat, und einen Beitrag liefern zur Frage der Ammoniakausscheidung bei *Leberkrankheiten*. Es ergaben sich folgende Resultate: Das relative Verhältnis $N : NH_3$ bleibt sich bei gleichbleibender Kost, abgesehen von den Einstellungstagen, gleich, einerlei, ob sie viel oder wenig Eiweiß enthält und insbesondere auch, ob mit ihr Fleisch gereicht wird oder nicht. Auf das Verhältnis hat es keinen Einfluß, ob der Körper sich im N-Gleichgewicht befindet, oder ob N-Ansatz statthat. Das Verhältnis ändert sich zu Gunsten des NH_3, sobald der an sich dem Kalorienbedürfnis genügenden gemischten Kost größere Fettmengen beigegeben werden; dies hat seinen Grund in einer Säuerung des Organismus mit Fettsäuren und deren Abbauprodukten. Die Salzsäureproduktion des Magens hat den Einfluß, daß das relative Verhältnis $N : NH_3$ im Urin steigt, wenn HCl produziert wird, und sinkt, wenn dieselbe fehlt. Bei chronischen destruierenden Leberkrankheiten besteht eine Steigerung der NH_3-Ausfuhr und damit auch des relativen Verhältnisses, welche auf eine Säuerung des Organismus zurückzuführen ist. Dieselbe kann durch Fettzufuhr noch vermehrt werden und zwar scheint diese Steigerung rascher und intensiver aufzutreten, als beim normalen Organismus.

Matthes (62) versucht einwandfrei zu erweisen, ob überhaupt *Fermente* aus den *Verdauungsdrüsen* resorbiert werden können, oder ob die bisherigen Urinbefunde sich durch Resorption autolytischer Fermente erklären lassen. Zu diesem Zwecke wurde (von Grohé) bei einem Hunde, über dessen Urinfermente die meisten Vorarbeiten vorliegen, eine *vollständige Magenexstirpation* ausgeführt und der *Urin*, nachdem sich das Tier ganz erholt hatte, auf das Vorhandensein von *Pepsin* nach verschiedenen Methoden untersucht. Die gleiche Untersuchung wurde an einem Kontrolltier ausgeführt. Die Versuche ergaben mit absoluter Sicherheit, daß das im Urin ausgeschiedene, in saurer Lösung wirksame eiweißspaltende Ferment Pepsin ist und nicht etwa ein autolytisches Ferment, und ferner, daß Pepsin resorbiert wird. Es steht danach nichts der Vorstellung im Wege, daß auch Trypsin in wirksamer Weise resorbiert werden kann, und daß auch das in der Milz aufgefundene, in saurer Lösung wirksame Ferment in Beziehung zum resorbierten Ferment steht. Ueber Versuche, wie weit autolytische Spaltungen nach Exstirpation des Pankreas beobachtet werden, soll demnächst berichtet werden.

3. Abnorme Harnbestandteile.

Abderhalden & Bergell (67) weisen mittels β-Naphtalinsulfochlorid im Harn von mit *Phosphor* vergifteten Kaninchen größere

Mengen von *Glykokoll* nach, daneben in geringer Menge noch eine optisch aktive Aminosäure.

Ellinger & Prutz (78) untersuchen den Einfluß von *mechanischen Hindernissen* (Darmgegenschaltung, s. d. Ber. 1902. S. 247) im *Dünndarm* und *Dickdarm* auf die *Indikanausscheidung* und bestätigen und erweitern damit die früher von Jaffe gemachten Beobachtungen. Bestätigt wurde das Jaffe'sche Resultat: Stauung im Dünndarm bringt starke, Stauung im Dickdarm keine Indikanvermehrung; eine Erweiterung ergaben die Versuche durch die bisher experimentell nicht gestützte Feststellung, daß, wenn bei einem Passagehindernis im Dickdarm eine Indikanvermehrung auftritt, zu der Stauung im Kolon eine Stauung des Dünndarminhalts hinzugetreten ist. Verf. wiesen auf den Wert der jetzt bequem und sicher auszuführenden quantitativen Indikanbestimmungen auch in der klinischen Praxis hin. Weiter erbringen die Versuche den ziffermäßigen Nachweis, von wie weitgehendem Einfluß die Ernährung auf die Indikanausscheidung sowohl bei normalen Verhältnissen, als beim Bestehen eines Passagehindernisses ist. Für den normalen Hund bestätigen sie die Erfahrungen von Krauss über den Einfluß der Kohlehydrate auf die Darmfäulnis und diejenigen von F. Müller und Salkowski über die Indikanausscheidung im Hunger. Wegen der erhaltenen, oft enormen Zahlen der ausgeschiedenen Indikanmengen und einer Reihe von Einzelheiten und der Erklärung der vermehrten Indolbildung im Darme s. d. Orig.

Scholz (79) kann zunächst bei der kritischen Durchsicht der klinischen Literatur keine andere Quelle des *Indikans,* als *Fäulnisvorgänge* (Darmfäulnis, sonstige putride Prozesse) als bewiesen ansehen. Die Angaben über Vermehrung der Indikanausscheidung nach Phloridzin- und Oxalatinjektion konnten weder bei Kaninchen noch bei Hunden bestätigt werden, sobald die Indikanausscheidung quantitativ verfolgt wurde. Benutzt wurde die von Ellinger modifizierte Wang'sche Methode. Damit fällt jeder Beweis für die Entstehung des Indols im intermediären Stoffwechsel ohne Mitwirkung von Bakterien. Auch eigene klinische Untersuchungen ließen andere Quellen des Indols, als Fäulnisvorgänge, ausschließen. Dem ausgeschiedenen Indikan kommt, wenn man die quantitativen Verhältnisse berücksichtigt und das Verhalten des Darms genügend beobachtet, eine pathognomonische Bedeutung in bestimmten Krankeitsfällen zu.

Ellinger (81) weist zunächst darauf hin, daß die Angabe von Blumenthal und Rosenfeld, beim Hungerkaninchen werde bei starker Indikanreaktion im Urin kein Indol im Darminhalt gefunden, was sie für die Anschauung verwerten, daß Indikan aus den N-haltigen Produkten des zerfallenden Gewebes ohne Mitwirkung von Bakterien entstehe, abgesehen von theoretischen Bedenken gegen diesen Schluß, schon deshalb falsch sei, weil nach der von ihnen angewandten Methode kleinste Indolmengen gar nicht nachgewiesen werden können. Nahm Verf. dagegen die Prüfung auf Indol in dem mit Wasser aufgenommenen Aetherrückstand, statt in dem Destillat vor, so gelang der Nachweis auch im Darminhalt von Hungerkaninchen. Das Kaninchen verhält sich danach hinsichtlich der Indolbildung im Hunger prinzipiell nicht anders, wie Hund und Katze, Unterschiede bestehen nur hinsichtlich der Quantität des gebildeten und resorbierten Indols.

Verf. stellt ferner durch Vergleich von Hungerkaninchen, die ihren Kot fressen konnten und solchen, die daran verhindert waren, fest, daß nur bei den kotfressenden Kaninchen sehr hohe Indikanwerte auftraten, bei den anderen dagegen das Indikan sogar ganz verschwinden konnte, was gegen die Blumenthal'sche Annahme spricht. Fütterung mit reiner Eiweißnahrung (Nutrose) bewirkte sofort ein Ansteigen der Indigomenge, die Indikanwerte beim Kaninchen zeigen also ganz analoge Veränderungen mit der Veränderung der Nahrung, wie beim Hund und bei der Katze.

Ellinger & Gentzen (82) untersuchen nach der Feststellung von Hopkins und Cole, daß das *Tryptophan* nach den Analysen des von ihnen rein dargestellten Körpers entweder eine Skatolaminoessigsäure oder Indolaminopropionsäure sei und nach den Reaktionen einen Indolkern enthalte, ob der Organismus der höheren Tiere aus Tryptophan *Indol* bilden könne. Bei vier Kaninchen und einem Hunde ergab sich, daß das Tryptophan weder bei subkutaner Injektion noch nach Darreichung per os Ausscheidung von Indikan veranlasse. Danach scheint die Annahme, daß Indol beim Abbau von Eiweißkörpern durch die Zwischenstufe des Tryptophans hindurch im Organismus entstehe, widerlegt. Ob beim bakteriellen Abbau der Eiweißkörper Indol aus Tryptophan entsteht, darüber konnten die Versuche nichts aussagen. Die Frage wurde aber dadurch entschieden, daß sie das Tryptophan in das Coecum vorher indikanfreier Kaninchen einspritzten, wonach sich eine sehr weitgehende Indikanausscheidung fand. Diese Tatsache berechtigt wohl zu dem Schlusse, daß das Tryptophan eine, wenn nicht die Vorstufe des Indols bei der bakteriellen Eiweißzersetzung ist.

Blumenthal & Rosenfeld (84) suchen den Nachweis zu führen, daß das *Indikan* nicht nur aus dem durch Fäulnisprozesse im Darm gebildeten Indol entsteht, sondern auch durch *Indoxylbildung im Organismus* infolge *nichtbakteriellen Gewebszerfalls.* Aus ihren bei Kaninchen angestellten Versuchen entnehmen sie, daß es beim hungernden Tier ausgeschlossen sei, daß etwaiges im Darm gebildetes Indol die Quelle für das im Harn erscheinende Indikan sei. Beim Phloridzindiabetes des Kaninchens entsteht nur dann Indikanurie, wenn zu gleicher Zeit die N-Ausscheidung im Harn zunimmt, d. h. ein Eiweißzerfall eintritt. Bei Tieren, bei denen keine vermehrte N-Ausscheidung vorhanden ist, fehlt auch die Indikanurie. Verf. wollen weiterhin versuchen, im Darm resp. in den Geweben die Muttersubstanz für das Indikan des hungernden oder mit Phloridzin vergifteten Kaninchens nachzuweisen.

4. Analytisches.

Krüger & Reich (115) stellen zur Methodik der *Ammoniakbestimmung im Harne* folgendes fest: Die Wurster'sche Methode, das Ammoniak im Harn durch Destillation im Vakuum zu bestimmen, läßt sich nach Beseitigung des Schäumens durch Zusatz von Alkohol so vereinfachen, daß sie den an eine klinische und gleichzeitig exakte Methode zu stellenden Anforderungen in vollkommener Weise entspricht. Zum Freimachen des Ammoniaks ist beim Harne die Magnesia usta unbrauchbar, da sie eine langsame und gleichmäßige Zersetzung N-haltiger Körper unter Bildung von NH_3 bewirkt. Dagegen sind

Kalkmilch und Barythydrat für den genannten Zweck wohl geeignet. Bei eiweißhaltigen Harnen empfiehlt es sich, vor der Destillation des NH_3 das Eiweiß durch Eintragen der festen Bestandteile des Esbachschen Reagens zu entfernen. Bei Untersuchungen über Amoniakausscheidung ist in Zukunft die Aufmerksamkeit vor allem auf das relative Verhältnis von Gesamt-N zu Ammoniak-N zu richten. Dasselbe ist bei ein und derselben Person unter Innehaltung einer gleichmäßigen Kost ein konstantes. Wenn es erlaubt wäre, dies Resultat zu verallgemeinern, so würde sich der wichtige Satz ergeben, daß vom Nahrungseiweiß stets ein bestimmter Teil des N in Form von NH_3 ausgeschieden wird. Hiernach sind die Resultate früherer Autoren, nach denen Fleischnahrung die absolute Ausfuhr an NH_3 erhöht, selbstverständlich.

VII.

Organe und Gewebe.

Referent: **R. Cohn.**

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *Gies, W. J.*, Further mucoid studies. Amer. journ. of physiol. **8.** Proceed. Amer. physiol. soc. XIII. (Hier wäre zu erwähnen, daß weitere Untersuchungen über die Verteilung von Osseomukoid ergaben, daß Glukoproteid ein normaler Bestandteil aller Knochen ist. Es findet sich in den breiten Knochen wilder und zahmer Säugetiere und Vögel und in denen von Reptilien. Bindegewebsmukoid zeigt eine Neigung, sich mit anderen Proteiden zu verbinden. Näheres wegen dieser und sonstiger Eigenschaften s. i. Orig.)

2. Muskeln.

2) *Freund, W.*, Zur Physiologie des Warmblütermuskels. (Univ.-Kinderklin. Breslau.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 438—441. (Vorversuche. Bestimmungen des osmotischen Druckes des Musculus palmaris des Kaninchens. S. d. Orig.)

3) *Fletcher, W. M.*, The osmotic properties of muscle, and their modifications in fatigue and rigor. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30.** 414—438. (Wegen der Einzelheiten der am Gastroknemius oder Sartorius des Frosches erhaltenen Resultate muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

4) *Folin, O.*, On rigor mortis. Amer. journ. of physiol. **9.** 374—379. (Versuche an stark abgekühlten Froschmuskeln, die die Erscheinungen der Totenstarre ohne die der Gerinnung zeigen, so daß die erstere unabhängig von letzterer sein muß. Näheres s. i. Orig.)

5) *v. Fürth, O.*, Ueber die Gerinnung der Muskeleiweißkörper und deren mutmaßliche Beziehung zur Totenstarre. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 543—568.

6) *Schmidt-Nielsen, S.*, Wird der Muskelsaft durch Autolyse gebildet? (Med.-chem. Instit. Upsala.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 182—184. (Die Angaben von Vogel über die Schwierigkeit, aus frischem Muskel Saft auszupressen — s. d. Ber. 1902. 269 —, konnten nicht bestätigt werden.)

7) *Johansson, J. E.*, und *G. Koraen*, Die Einwirkung verschiedener Variabeln auf die Kohlensäureabgabe bei positiver Muskelarbeit. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 60—81.

8) *Grehant, N.*, Influence de l'exercice musculaire sur l'élimination de l'alcool éthylique introduit dans le sang. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 802—804. (Beim Hunde nimmt nach Muskelarbeit der Alkoholgehalt des Blutes etwas schneller ab, als ohne solche.)

9) *Camus, J.*, et *Pagniez*, Fixation de l'oxyde de carbone sur l'hémoglobine du muscle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 837—839.

10) *Lehmann, K. B.*, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln. Nach in Gemeinschaft mit A. Werner, H. Stadtfeld, S. Mandelbaum, J. Eisenlauer und A. Imhof angestellten Versuchen. Zeitschr. f. Biologie **45**. 324—345.

11) *Gautrelet, J.*, De la présence de l'acide lactique dans les muscles des Invertébrés et des Vertébrés inférieurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 417—418. (Nachweis der Milchsäure in den Muskeln verschiedener niederer Tiere. S. d. Orig.)

12) *Osborne, W. A.*, and *S. Zobel*, The sugars of muscle. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **29**. 1—8.

13) *Cadéac* et *Maignon*, Étude comparative de l'activité productrice de glycose par les muscles striés, le myocarde et les muscles lisses. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 120—122.

14) *G. Fleischer*, Ueber den Einfluß der Kolanuß auf den Eiweißgehalt des arbeitenden Muskels. Danilewskj's Labor. Dissert. St. Petersburg 1903.

15) *Étard, A.*, et *A. Vila*, Sur la présence de la cadavérine dans les produits d'hydrolyse des muscles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1285—1286. (S. d. Orig.)

16) *Cohnheim, O.*, Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas. (I. Mitteilung.) (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 336—349.

17) *Šimáček, E.*, Ein Beitrag zu Cohnheim's „Kohlehydrateverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas"; zugleich eine Gegenkritik. (Physiol.-chem. Instit. d. böhm. techn. Hochsch. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 477—485. (S. d. Orig.)

18) *Steyrer, A.*, Ein Beitrag zur Chemie des entarteten Muskels. (II. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 234—246.

19) *Kutscher, Fr.*, und *H. Steudel*, Ueber Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes. I. Mitteilung. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 101—110. (Nachweis nicht unerheblicher Mengen von Bernsteinsäure in Liebig's Fleischextrakt und Betrachtungen über die Bedeutung dieses Befundes für die Beurteilung der Güte desselben. S. d. Orig.)

20) *Siegfried, M.*, Ueber Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 126—132. (Zeigt, daß die von Kutscher und Steudel gefundene Bernsteinsäure nicht präformiert in dem Fleischextrakt enthalten ist. S. d. Orig.)

21) *Kutscher, F.*, und *H. Steudel*, Zu unserer Arbeit: „Ueber Methoden zur Begutachtung von Fleischextrakt." Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 375—376. (Weisen die Einwände von Siegfried zurück.)

22) *Wolff, H.*, Ueber die Beurteilung des Fäulniszustandes von Fleisch nach dem Gehalt an Bernsteinsäure. (I. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 254—258. (Je weiter die Fäulnis vorschritt, um so größere Mengen Bernsteinsäure wurden gefunden. Die Frage nach dem Ursprung der erheblichen Quantitäten, die Kutscher und Steudel in Liebig's Fleischextrakt fanden, bleibt unbeantwortet.)

3. Nervöse Organe.

23) *Lesem, W. W.*, and *W. J. Gies*, Notes on the „protagon" of the brain. Amer. journ. of physiol. 8. 183—196. (Die an frischem Schafsgehirn angestellten Untersuchungen, wegen deren Einzelheiten auf das Orig. verwiesen werden muß, zeigen, daß das Protagon ein Gemenge von Substanzen ist, nicht ein einheitliches chemisches Individuum. Das Protagon genannte Gemenge enthält nicht die Hauptmasse des organischen Phosphors des Gehirns.)

24) *Ellermann, V.*, Untersuchungen über die Markscheidenfärbungen mit Beiträgen zur Chemie der Myelinstoffe. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärw. u. Landwirtsch. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. 14. 337—370. (Mikrochemisch. Hier interessiert das Ergebnis, daß der färbbare Stoff wahrscheinlich ein Spaltungsprodukt des Protagons ist.)

---

2. Muskeln.

v. Fürth (5) stellt Untersuchungen an über die *Gerinnung der Muskeleiweißkörper* und deren mutmaßliche Beziehung zur *Totenstarre*. Zunächst konnte er durch eine Reihe in verschiedener Weise variierter Versuche, die dazu führen sollten, ein die Totenstarre erzeugendes Ferment resp. Proferment aus den Muskeln zu isolieren (aseptische und antiseptische Autolyse, Trypsinverdauung etc.), zeigen, daß Anhaltspunkte nicht dafür zu gewinnen sind, daß die Totenstarre durch ein derartiges Ferment ausgelöst werde, woraus jedoch nicht der bestimmte Schluß zu ziehen sei, daß die Totenstarre in Wirklichkeit nicht durch einen enzymatischen Vorgang eingeleitet werde, da es bei Benutzung anderer Methoden sehr wohl gelingen könnte, ein Totenstarreferment aus Muskeln zu extrahieren. Bei der Untersuchung der Kochsalzextrakte aseptisch autolysierter Muskeln ergab sich die überraschende Wahrnehmung, daß dieselben nicht nur nicht fördernd, sondern in hohem Grade *hemmend* auf die Gerinnung der Muskeleiweißkörper einwirken. Die gerinnungshemmende Substanz ist kein Ferment, sie wirkt sowohl auf das Myogen, wie auf das Myosin. Versuche, aus Muskeln in verschiedenen Stadien der Totenstarre und Autolyse ein eiweißverdauendes Ferment zu isolieren, fielen negativ aus. Was die Bedeutung der Säure für das Auftreten und die Lösung der Totenstarre anlangt, so konnte nachgewiesen werden, daß Säuremengen, die zu gering sind, um direkte Eiweißfällung zu bewirken, immerhin insofern einen merklichen Einfluß geltend machen, als sie die Gerinnung des Muskelplasmas wesentlich beschleunigen, sie sind aber keine unerläßliche Bedingung für den Uebergang der Muskeleiweißkörper in die geronnene Modifikation. Ein kleiner Säureüberschuß über das Optimum der Azidität, bei der maximale Eiweißfällung erfolgt, bewirkt wieder die vollständige Lösung des Niederschlages, es ließ sich aber zeigen, daß, falls es sich bei der Lösung der Totenstarre wirklich um Verflüssigung eines Eiweißniederschlages handelt, eine solche sicherlich nicht durch Säurebildung, sondern jedenfalls durch Fermentwirkung zu stande kommt. Aus ferneren Versuchen geht hervor, daß die Frage, ob die Totenstarre auf eine direkte Eiweißfällung durch die im Muskel nach dem Absterben entstandene Säure bezogen werden darf, ohne

genaue Berücksichtigung der absoluten Säuremenge, die sich in der Gewichtseinheit des Muskels postmortal entwickelt, einerseits und der Eiweißkonzentration des nativen in den Muskelschläuchen enthaltenen Plasmas andrerseits überhaupt nicht diskutiert werden könne, und da sich ergab, daß die postmortale Aziditätszunahme im Säugetiermuskel nur innerhalb ziemlich enger Grenzen schwankt, konnte die Frage untersucht werden, ob die beobachtete Säurebildung ausreicht, um in dem die Muskelschläuche erfüllenden Muskelplasma eine Eiweißfällung zu bewirken. Aus Serienversuchen an mit Hilfe der Buchner'schen Presse gewonnenem Muskelpreßsafte ergab sich nun der Schluß, daß die gesamte nach dem Tode im Muskel auftretende Säuremenge zwar tatsächlich ausreichen dürfte, um eine Eiweißfällung im Muskelplasma zu bewirken, es ließ sich aber klar zeigen, daß zu jener Zeit, wo die Totenstarre bereits voll entwickelt war, höchstens ein Bruchteil jener Säuremenge, die zu einer direkten Fällung der Muskeleiweißkörper erforderlich wäre, wirklich vorhanden war. Es erscheint also ausgeschlossen, daß die Totenstarre durch eine Säurefällung von Muskeleiweißkörpern bedingt wird. Schreitet dagegen die postmortale Säurebildung im Laufe eines oder mehrerer Tage im Muskel fort, so kann es doch noch nachträglich in dem schon totenstarr gewordenen Organ zu einer direkten Säurefällung von ungeronnen gebliebenen Plasmaeiweißkörpern kommen. Von der im Muskel angehäuften organisch gebundenen Phosphorsäure wird, während die postmortale Autolyse des Muskelgewebes fortschreitet, ein Teil allmählich in anorganische Phosphorsäure übergeführt; die Frage aber, ob die zur Zeit des Einsetzens der Totenstarre beobachtete Aziditätszunahme auf das Freiwerden von anorganischer Phosphorsäure bezogen werden könne, mußte nach den Bestimmungen verneint werden, vielmehr handelt es sich nach neueren Untersuchungen von Osborne dabei in Wirklichkeit um Milchsäure. Weitere Versuche zeigten, daß die Gerinnbarkeit des Muskelplasmas durch Zusatz geringer Mengen von Kalksalzen wesentlich erhöht wird, wenngleich sie keine notwendige Bedingung für die Spontangerinnung der Muskeleiweißkörper bilden. Ueber weitere Versuche mit Mitteln, welche die Gerinnung des Muskelplasmas beeinflussen, und über das Bild, welches die Spontangerinnung desselben darbietet, s. d. Orig.

Johansson & Koraen (7) können in Fortsetzung ihrer früheren Versuche nachweisen, daß die *CO_2-Abgabe* bei *positiver Muskeltätigkeit* außer von der Größe der geleisteten äußeren Arbeit auch von der Ausgangslage und der Dauer der betreffenden Bewegung abhängt. Der Einfluß der Dauer ist größer, als dies dem Beibehalten des betreffenden Verkürzungsgrades der Muskeln in den sukzessiv aufeinander folgenden Abschnitten der Bewegung entspricht.

Lehmann (10) berichtet über Versuche, den *Hämoglobingehalt* verschiedener *Muskeln* einer Reihe von Tieren unter möglichst sorgfältigen Kautelen zu bestimmen und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Die Muskeln junger Tiere sind durchwegs ärmer an Hämoglobin, als die der erwachsenen, offenbar, weil sie noch wenig angestrengt wurden. Nur das Herz des jungen Tieres zeigt annähernd den Blutgehalt des erwachsenen, weil es seit früher Fötalzeit beständig tätig ist. Schon der ausgetragene Fötus hat ein stark rotgefärbtes Herz.

Auch zwischen mehreren jungen Tieren der gleichen Art kommen erhebliche Differenzen im Blutgehalt der korrespondierenden Muskeln vor, die nicht durch Altersdifferenzen zu erklären, sondern auf Vererbung oder spezielle Ursachen zu beziehen sind. Bei erwachsenen Tieren sind die Unterschiede oft noch größer, doch ist eine Deutung schwieriger, weil neben den angeborenen Differenzen Alter und Beanspruchung eine Rolle spielen. Die einzelnen Körpermuskeln zeigen beim Kaninchen extreme Differenzen in ihrem Hb-Gehalt, so daß die bei der Hockstellung in spezifischer Weise nach Neumeister angestrengten dunkelsten Muskeln des gleichen Tieres im Durchschnitt 20mal mehr Blut enthalten, als die hellsten, und 6—8mal so viel, als die mittelfarbigen Körpermuskeln. Das regelmäßig arbeitende Herz übertrifft bei dem sehr ruhig lebenden domestizierten Kaninchen trotz seines histologischen Baues die dunkelsten Körpermuskeln. Bei Rind und Kalb ist der Hautmuskel ausgesprochen blaß, auch beim Menschen war das Platysma relativ blutarm. Die übrigen Körpermuskeln erlangen (vom Zwerchfell abgesehen) einen ziemlich gleichmäßigen Blutgehalt, immerhin ist eine Stufenleiter zu beobachten, die wohl ihrer Beanspruchung entspricht. Interessant ist, daß das Herz, das beim Kalb 1,6% Blut enthält, seinen Gehalt im Durchschnitt nur auf 2,1 und im Maximum auf 2,4 steigert. Hier scheint die histologische Struktur schuld zu sein. Ebenso auffallend ist die gewaltige Höhe des Blutgehaltes des Zwerchfells, das dadurch als der meistangestrengte, besonders wichtige Muskel erscheint. Die Durchschnittswerte für die Katze ebenso wie die Maximalwerte liegen in ähnlichen Grenzen, wie die beim Kalb. Es besitzt auch die erwachsene Katze keine größeren Werte, wie das Kalb. Es stimmt damit, daß die Mehrzahl unserer Hauskatzen ein sehr beschauliches Leben führt. Der Blutgehalt des Herzens übertrifft den des Zwerchfells. Vielleicht ist für die Katze das Zwerchfell nicht ganz so wichtig für die Atmung, wie für das Rind. Die Untersuchungen an wilden Tieren gestatten, weil sie nicht genügend ausgedehnt angestellt sind, keine weitgehenden Schlüsse. Das flüchtige Reh bietet Muskeln von sehr hohem Blutgehalt, der angestrengte Masseter des Eichhörnchens ist ein besonders dunkelroter Muskel. Das Herz ist überall blutreich und übertrifft meist in seinem Blutgehalt das Zwerchfell. Die an Vögeln gewonnenen Zahlen zeigen wieder auffallend, daß die angestrengten Muskelgruppen bis gegen 3,7% Blut enthalten, die wenig angestrengten nur 1—1,6%. Das domestizierte Huhn ist äußerst hämoglobinarm. Es scheint möglich und wäre weiter zu untersuchen, daß Tiere am Ende des Winterschlafes blassere Muskeln haben. Die untersuchten Kaltblüter hatten sehr blasse Muskeln, was mit ihrem geringen Stoffwechsel und den trotz aller Ausnahmen meist trägen Bewegungen gut übereinstimmt. Die glatten Muskeln der untersuchten Warmblüter enthalten keine merklichen Hb-Mengen. Jedenfalls berechtigen die Ergebnisse zu dem Schlusse, zu dessen Beweis die vorliegende Arbeit wohl zum erstenmal quantitatives Material bringt: *Ein quergestreifter Warmblütermuskel ist im allgemeinen um so blutreicher, je häufiger und intensiver er beansprucht wird.*

Nach Untersuchungen von *Osborne & Zobel* (12) geht die Hydrolyse des Glykogens durch Speichel und Takadiastase bis zur Bildung

von Dextrose, während Pankreassaft und Malzdiastase bei 37° mit der Bildung von Maltose endigen. In all diesen Fällen kann ein Osazon in sphärischen Aggregaten von Nadeln und mit dem Schmpkt. von ca. 153° erhalten werden. Es handelt sich um Maltosazon, verunreinigt durch das Osazon eines dextrinartigen Körpers. Die *Kohlehydrate des Muskels* sind, außer Glykogen: Dextrine, Dextrose und vor allem Maltose.

Cadéac & Maignon (13) stellen vergleichende Untersuchungen an über den *Zuckergehalt* des *Herzmuskels*, der *Körpermuskeln* und der *glatten Muskulatur* und zwar sofort nach ihrer Entfernung aus dem Körper und nachdem sie in Oel oder 2%igem NaFl 4—48 Stunden bei 37° gehalten worden sind, um zu bestimmen, ob sie beim Ueberleben noch Zucker produzieren können. Der quergestreifte Muskel zeigte sich manchmal ganz zuckerfrei, öfters enthielt er nur Spuren, gewöhnlich kann er 0,01—0,04% enthalten. Das Herz enthielt stets Zucker und zwar größere Mengen als die Körpermuskeln, nicht selten 0,08—0,1%. Die glatte Muskulatur enthält höchstens Spuren, im allgemeinen weniger als 0,01% Zucker. Was die *Zuckerbildung* dieser überlebenden Organe anlangt, so ist das Herz dasjenige Organ, welches nach der Leber am meisten Zucker produziert, während die glatten Muskeln nur sehr geringe Mengen bilden. Im allgemeinen steht die Größe dieser Zuckerbildung in Beziehung zum normalen Zuckergehalt.

[An Fröschen und Mäusen reizte *Fleischer* (14) indirekt tetanisch die *Muskeln* einer Extremität und untersuchte später diese Muskeln, sowie die entsprechenden der anderen ruhenden Extremität (Trockenrückstand, Wasser- und Eiweißgehalt). Die Versuche wurden dann wiederholt an Tieren, denen vorher *Kolanüsse* dargereicht waren. Der Einfluß der Kolanuß bestand in einer Abnahme des *Trockenrückstandes* und Zunahme des *Eiweißgehaltes*. A. Samojloff.]

Cohnheim (16) zeigt, daß aus dem Gemenge von *Muskel* und *Pankreas* sich eine *zellfreie Flüssigkeit* durch Benutzung von Kossel's Zerschneidemaschine und Buchner's hydraulischer Presse bei 300 Atmosphärendruck gewinnen läßt, die zugesetzten *Traubenzucker* so verändert, daß er durch Reduktion nicht mehr nachgewiesen werden kann, während die vereinzelten Organe dies nicht tun. Die *Zuckerzerstörung* ist so groß, daß sie mit den Verhältnissen im lebenden Körper verglichen werden kann. Es bedarf also, um den Traubenzucker im Körper zu verbrennen, des Zusammenwirkens zweier Organe, der Muskeln und des Pankreas. Da diese Verbrennung sich außerhalb der Zellen in einer homogenen Lösung vollzieht, so ist sie die Wirkung eines *Fermentes*. Die Zweckmäßigkeit der ganzen Anordnung ist einleuchtend. Die Zuckerverbrennung muß im Muskel erfolgen, da nur dort die aus ihr stammende Energie verwertet werden kann. Da aber der flüssige Muskelinhalt es schwer ermöglicht, das Enzym von dem Traubenzucker zu trennen, so wird es offenbar immer nur in dem Maße aktiviert, wie es erforderlich ist. Die Aktivierung wird durch einen Stoff bewirkt, den die innere Sekretion des Pankreas liefert.

Steyrer (18) sucht festzustellen, wie sich das quantitative Verhältnis der *Eiweißkörper* des *degenerierten* bezw. des *inaktivierten Kaninchenmuskels* zu denen des gleichnamigen normalen ändert. Bei Tetanisierung des Nerven verliert der Muskelsaft das Myosin. Bei der

Degeneration vom resezierten Nerven aus wird im Gegenteil Myosin im Muskelsaft aufgespeichert, bezw. es unterliegt meistens langsamer dem Schwunde. Beim Muskel, der von seinem Insertionspunkt abgelöst wird, bleibt das Verhältnis vom Myosin und Myogen annähernd das gleiche.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

Referent: **R. Cohn.**

1. Allgemeines.

1) *Ascoli, M.*, Neue Tatsachen und neue Ausblicke in der Lehre der Ernährung. (Instit. f. spez. Pathol. Pavia.) Münch. med. Wochenschr. **1908.** 201—204. (Versuche mittels der biologischen Präzipitinreaktion nach Darreichung von Nahrungsstoffen. S. d. Orig.)

2) *Garrod, A. E.*, Ueber chemische Individualität und chemische Mißbildungen. Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 410—418. (Theoretische Bemerkungen, speziell über Albinismus, Alkaptonurie und Zystinurie. S. d. Orig.)

3) *Umber, F.*, Ueber Abänderung chemischer Eigenart durch partiellen Eiweißabbau im Körper. (II. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 885—888.

4) *Borissoff, P. J.*, Der Zusammenhang zwischen dem Geschmack und den Bedürfnissen des Organismus. Russkj Wratsch **1908.** Nr. 26. Russisch.

5) *Popielskj, L. B.*, Geschmack und Bedürfnisse des Organismus. Russkj Wratsch **1908.** Nr. 49. Russisch. (Polemisch.)

6) *Abderhalden, E.*, Zusammensetzung des Kochsalzsurrogates der Eingeborenen von Angoniland (Britisch-Zentralafrika). Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 103—104.

7) *Vaillant, L.*, Remarques sur la composition chimique de l'anguille, à différents états de son développement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 749—750. (In den verschiedenen Entwicklungsstufen wurden bestimmt Wasser, Trockensubstanz, N, Fett, Asche, organischer und unorganischer P. S. d. Orig.)

8) *Umber, F.*, Die klinisch-pathologische Bedeutung der Autolyse. (II. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1908.** 185—188. (S. d. Orig.)

9) *Hatal, S.*, The effect of lecithin on the growth of the white rat. (Neurol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **10.** 57—66. (Das Wachstum der Tiere wird sehr begünstigt, das relative Gewicht des Nervensystems ist normal. dieses enthält die normale Menge fester Stoffe und Wasser; die Tiere sind widerstandsfähiger.)

10) *Billon, F.*, et *H. Stassano*, Sur la manière d'étudier l'action des composés phosphorés organiques naturels et synthétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 276.

11) *Dieselben*, Action de quelques composés phosphorés sur la nutrition. Note préliminaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 277—279. (Die Einwirkung verschiedener organischer P-Verbindungen — Lezithin, Nukleinsäure etc. — auf das Wachstum von Kaninchen geht nicht parallel dem P-Gehalt.)

12) *Henriques, V.*, und *C. Hansen*, Ueber den Uebergang des Nahrungsfettes in das Hühnerei und über die Fettsäure des Lezithins. Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 390—397.

13) *Zaitschek, A.*, Beitrag zur Kenntnis der Bildung und Zusammensetzung des Hühnerfettes. (Ungar. tierphysiol. Versuchsstat. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 614—622.

14) *Schwarz, G.*, Ueber die Wirkung der Radiumstrahlen. (Eine physiologisch-chemische Studie am Hühnerei.) (Röntgen-Labor. Allg. Krankenh. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100.** 532—546.

15) *Singer, E.*, Ueber den Einfluß von Luft- und Sonnenbädern auf den menschlichen Körper. Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 926—928.

16) *Schryver, S. B.*, Some experiments on biochemical synthesis. (Physiol. Departm. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **30.** XLIV—XLVIII. (Verf. zeigt durch Versuche in vitro, daß im Organismus vorkommende Basen keine Rolle spielen können bei Kondensationsprozessen im tierischen Körper. S. d. Orig.)

17) *Henderson, Y.*, and *A. L. Dean*, On the question of proteid synthesis in the animal body. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 386—390. (Bestätigung der Resultate von Loewi mit Fütterung von durch Kochen mit Schwefelsäure erhaltenen Eiweißspaltungsprodukten. Näheres s. i. Orig.)

18) *Bufalini, G.*, Phénol et persodine. (Labor. d. mat. méd. Florence.) Arch. ital. d. biologie **40.** 131—140. (Toxikologisch. Die toxische Wirkung des Phenols bei Kaninchen wurde durch ein Gemisch von Natrium- und Ammoniumpersulfat erheblich abgeschwächt.)

19) *Wilson, Margaret B.*, On the growth of suckling pigs fed on a diet of skimmed cow's milk. (Physiol. Labor. Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. **8.** 197—212.

20) *Cotte, J.*, Les éponges élaborent-elles de l'amidon. Compt. rend. de la soc. d. biol. **1903.** 674—676. (Das ist nicht der Fall.)

21) *Shutt, F. T.*, and *A. T. Charron*, On the determination of moisture in honey. Chem. News 87. 195—196 u. 210—212.

22) *Laulanié, F.*, De la fixité des combustions et des dépenses alimentaires chez l'adulte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1103—1105.

23) *Atwater, W. O.*, Coefficients of digestibility and availability of the nutrients of food. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. of the Amer. physiol. soc. XXX—XXXI.

24) *Weiser, St.*, Ueber die Verdaulichkeit der Pentosane. Landwirtsch. Versuchsstationen. **58.** 238—240. (Die angeführten Haustiere verdauten den größten Teil der mit dem Futter aufgenommenen Pentosane. Die Verdaulichkeit ging mit der der Rohfaser parallel.)

25) *Ferrier, P.*, Phosphaturie, Décalcification, Hémophilie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 937—939. (Pathologisch.)

26) *Arnold, J.*, Ueber Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagozytose, Metathese und Synthese. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. **171.** 197—226. (S. d. Orig.)

27) *Tsuboi, J.*, Ueber den Einfluß verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt der Organe und den Hämoglobingehalt des Blutes. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **44.** 376—406.

28) *Zuntz*, Die Einwirkung des Höhenklimas und des Bergsteigens auf den Menschen. Jahresber. **1902.** Sektion Berlin d. D. u. Oestr. Alpenvereins. Sep.-Abdr. 18 Stn. (Wegen der Einzelheiten dieses populär gehaltenen Berichtes über die vom Vortragenden und seinen Mitarbeitern unternommenen umfassenden Versuche muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

29) *Asher, L.*, und *A. Erdely*, Ueber die Beziehungen zwischen Bau und Funktion des lymphatischen Apparates des Darmes. (Physiol. Instit. Bern.) Zentralbl. f. Physiol. **16**. 705—709. (Mikroskopische Untersuchungen an weißen Ratten, die ausschließlich mit Eiweiß oder Fett oder Kohlehydraten ernährt wurden. Jeder Ernährungsart entsprach ein typisches Verhalten des lymphatischen Apparates der Darmschleimhaut in Bezug auf Anzahl der Zellen und auf Häufigkeit der einzelnen Zellarten. Näheres s. i. Orig.)

30) *Carlier, E. W.*, and *C. A. L. Evans*, A chemical study of the hibernating gland of the hedgehog, together with the changes which it undergoes during winter sleep. (Physiol. Labor. Birmingham.) Journ. of anat. and physiol. **38**. 15—31. (Zu verschiedenen Zeiten des Winterschlafes wurden von der Drüse Bestimmungen des Wasser-, Fett-, N-, P- und Aschegehalts gemacht. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig. Die Untersuchung bekräftigt die Tatsache, daß das Leben während des Winterschlafes hauptsächlich auf Kosten des Fettes geschieht.)

31) *Forel, A.*, L'alcool-aliment et l'hypothèse du mécanisme humain. Rev. méd. de la Suisse rom. **1903**. 179—185.

32) *Amann, J.*, L'origine et le sort des dérivés aromatiques dans l'organisme. Rev. méd. de la Suisse rom. **1903**. 392—411.

33) *Bach, A.*, et *F. Battelli*, Oxydations et dédoublements dans l'organisme animal. (Labor. d. physiol. Genève.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 732—733. (Theoretische Auseinandersetzung.)

34) *Laulanié, F.*, De l'hypothermie asphyxique et de sa signification dans la question de savoir s'il y a une consommation de luxe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1096—1099.

35) *Volhard, J.*, Untersuchungen über den Einfluß des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandteile in Pepsinsalzsäure. (Landw. Versuchsstat. Möckern.) Landwirtsch. Versuchsstationen **58**. 433—437. (S. d. Orig.)

36) *Maurel, E.*, Nouvelles recherches sur l'excrétion minima d'urée et sur les quantités minima d'azotés nécessaires à notre organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1279—1281.

37) *Derselbe*, Évaluation approximative de la quantité minima de potasse urinaire et de la quantité minima de cette substance nécessaire à l'organisme dans les conditions de la ration moyenne d'entretien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1282—1284.

38) *Pugliese, A.*, Études sur la réalimentation. I. Le poids du foie et la fonction glycogénétique du foie et des muscles dans les premiers jours de la réalimentation. (Labor. d. pharmacol. Bologne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 666—676. (Nach dem Wiederbeginn der Ernährung eines längere Zeit hungernden Hundes häuft sich sofort und in großem Umfange Glykogen in der Leber an, welche dadurch selbst schwerer werden kann, als die eines normal ernährten Tieres, während die Muskeln in der ersten Zeit verhältnismäßig wenig Glykogen enthalten, wahrscheinlich weil dieses sofort für die Bedürfnisse des Organismus verbraucht wird. Verf. schließt aus der gefundenen Tatsache, daß das Muskelglykogen nicht aus der Leber stammt, sondern unabhängig im Muskel gebildet wird, weil der Muskel sonst von vornherein sehr viel größere Glykogenmengen enthalten müßte.)

39) *Barbèra, A. G.*, Contribution expérimentale à la physiologie du jeûne. Première note: Excitabilité sécrétrice de la corde du tympan, du sympathique cervical et du vague dans le jeûne prolongé et activité sécrétante des cel-

lules de la glande sous-maxillaire, de l'estomac et du pancréas. (Instit. d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie **39**. 40—56.

40) *Derselbe*, et *D. Bicci*, Contribution à la connaisance des modifications que le jeûne apporte dans les éléments anatomiques des différents organes et tissus de l'économie animale. Glande thyréoide. (Instit. d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie **39**. 56—62. (Histologisch.)

41) *Manca, G.*, Recherches chimiques sur les animaux à sang froid soumis à l'inanition. IV[e] partie. Analyse des données relatives aux animaux soumis au jeûne dans un milieu saturé d'humidité, et comparaison avec les données des animaux normaux. (Instit. physiol. Sassari.) Arch. ital. d. biologie **39**. 193—203. (Wegen der erhaltenen Zahlen, die die Aenderung in der Zusammensetzung der Tiere angeben, s. d. Orig.)

42) *Noé, J.*, Influence de la croissance sur la résistance à l'inanition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 601—603.

43) *Pérez, Ch.*, Sur la résorption phagocytaire des ovules par les cellules folliculaires sous l'influence du jeûne chez le Triton. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 746—748.

44) *Nicloux, M.*, Sur la glycérine du sang, au cours: 1° du jeûne, 2° de la digestion des graisses. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 794—795. (Es zeigte sich keine Beeinflussung.)

45) *Mouneyrat, A.*, De l'élimination et de la distribution dans l'organisme de l'arsenic médicamenteux à l'état de méthylarsinate de soude. Bull. d. l. soc. chim. **1903**. 546—549. (Versuche beim Hunde und Selbstversuche. Es findet keine Anhäufung in den Organen statt, der Organismus hält auch nach größeren Dosen nur eine sehr geringe Menge zurück, die vollständig nach 32 Tagen ausgeschieden ist.)

2. Verhalten fremder Substanzen.

46) *Mayer, P.*, Experimentelle Beiträge zur Frage des intermediären Stoffwechsels der Kohlehydrate. I. Mitteilung. Ueber Aethylenglykol und Glykolaldehyd. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 135—156.

47) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über Kohlenhydratsäuren. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 68—108. (Im wesentlichen schon ref. d. Ber. 1901. 286.)

48) *v. Bergmann, G.*, Die Ueberführung von Zystin in Taurin im tierischen Organismus. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 192—211.

49) *Blum, L.*, Ueber das Schicksal des Zystins im Tierkörper. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**. 1—14.

50) *Stolte, K.*, Ueber das Schicksal der Monaminosäuren im Tierkörper nach Einführung in die Blutbahn. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**. 15—26.

51) *Rosenfeld, F.*, Ueber das Verhalten des Phenylglyzins im tierischen Organismus. (I. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 379—380. (Im wesentlichen toxikologisch. Vermehrte Indikanausscheidung trat danach nicht auf, über das Schicksal des Stoffes im Tierkörper werden keine bestimmten Angaben gemacht.)

52) *Luzzatto, A. M.*, Ueber das Verhalten des Allantoins im Tierkörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 537—543.

53) *Steudel, H.*, Fütterungsversuche in der Pyrimidingruppe. (Physiol. Instit. Heidel-

berg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 136—142. (Beim Hunde wurden Pseudoharnsäure, Isoharnsäure und Hydrourazil verfüttert, ohne daß Purinkörper isoliert werden konnten, sie scheinen verbrannt zu werden; Methylsulfourazil erschien unverändert wieder, wurde darin der Harnstoffrest durch einen Guanidinrest im Methylurazil ersetzt, so erhielt man den verfütterten Körper nicht wieder, ebenso verschwand Imidomethylurazil. Zu einer Synthese sind also die verfütterten Körper nicht geeignet, die Versuche sollen am Menschen wiederholt werden. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.)

54) *Valenti, A.*, Recherche sur la formation de l'acide urique dans l'organisme animal. — Transformation de la caféine et de la xanthine en acide urique. (Labor. d. pharmacol. exp. Pavie.) Arch. ital. d. biologie **39**. 203—209.

55) *Krüger, M.*, Ueber die Umwandlung der Purinkörper im Organismus. Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 741—742. (S. d. Orig.)

56) *Minkowski, O.*, Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Martin Krüger „Ueber die Umwandlung der Purinkörper im Organismus", Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 887—888.

57) *Fromm, E.*, *H. Hildebrandt*, und *P. Clemens*, Ueber das Schicksal zyklischer Terpene und Kampfer im tierischen Organismus. (Dritte Mitteilung.) Ueber das Verhalten des Kampfers im Tierkörper. (Chem. Univ.-Labor. Freiburg i. B. und Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 189—202.

58) *Fromm, E.*, und *P. Clemens*, Ueber das Schicksal zyklischer Terpene und Kampfer im tierischen Organismus. (Vierte Mitteilung.) Ueber das Verhalten des Sabinols im Tierkörper. (Chem. Univ.-Labor. Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 251—262. (Verf. glauben nach ihren Versuchen, daß Sabinol im Tierkörper an eine reduzierende Substanz gekettet wird, welche von der gewöhnlichen Glykuronsäure verschieden ist. Eine sichere Entscheidung wird nicht gebracht.)

59) *Hildebrandt, H.*, Ueber das biologische Verhalten von Nerol, Geraniol, Zyklogeraniol. (Pharmakol. Instit. Greifswald.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 251—253. (S. d. Orig.)

60) *Knapp, Th.*, und *F. Suter*, Experimentelle Untersuchungen über die Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse einiger Guajakolderivate (Guajakolkarbonat, Guajakolzimmtsäureäther, Guajakolsulfosäure, Guajakolglyzerinäther.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 332—352. (Beim Vergleich der Verbindungen in Bezug auf ihr chemisches Verhalten und ihr Verhalten im künstlichen Verdauungsversuch und im Organismus ergab sich die Tatsache, daß aus dem Verhalten der Guajakolderivate gegenüber chemischen Agenzien, ganz speziell gegenüber der Destillation in alkalischer Lösung, auf das Verhalten im Organismus geschlossen werden kann. Näheres s. i. Orig.)

61) *Bergell, P.*, und *R. Pschorr*, Ueber die physiologische Wirkung einiger Phenanthrenderivate. (I. chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 16—38. (Im wesentlichen pharmakologisch. Hier mag erwähnt werden, daß Phenanthren selbst bei Kaninchen als Glukuronsäureverbindung ausgeschieden wird.)

62) *Helman, D.*, Beitrag zur Lehre über Melanin und Glykogen in melanotischen Geschwülsten nebst Bemerkungen über Wirkung und physiologisch-chemisches Verhalten einiger Pigmente bei künstlicher Einfuhr. 1 Tafel. (Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **12**. 271—325.

63) *Abelous, E., E. Bardier* et *H. Ribaut,* Destruction et élimination de l'alcool éthylique dans l'organisme animal. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 420—422. (Der Alkohol wurde Meerschweinchen und Fröschen injiziert und die durch Lungen und Nieren ausgeschiedenen und die im Gesamtkörper zurückgebliebenen Mengen nach Nicloux bestimmt. Der Alkohol wurde fast vollständig zerstört.)

64) *Gréhant, N.,* Dosage de l'alcool dans le sang après l'ingestion dans l'estomac d'un volume mesuré de ce liquide: courbe complète. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908.** 1264. (Maximum des Alkoholgehalts im Blut von der 2. bis 5. Stunde, dann langsames Absinken bis zum Verschwinden nach 23 Stunden.)

3. Stoffwechsel.

65) *Veit, J.,* Zur Physiologie der Ernährung des Fötus. Deutsche med. Wochenschr. **1908.** 152.

66) *Cramer, H.,* Zur Energiebilanz beim Neugeborenen. Münch. med. Wochenschr. **1908.** 1153—1155. (S. d. Orig.)

67) *Hueppe, F.,* Ueber Kraft- und Stoffwechsel im Hochgebirge. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 447—483. (S. d. Orig.)

68) *Lichtenfelt, H.,* Ueber die Ernährung der Italiener. Arch. f. d. ges. Physiol. **99.** 1—29. (Statistische Berechnungen und volkswirtschaftliche Betrachtungen, die sich auf das Statistische Jahrbuch für das Königreich, Annuario statistico, für 1902, das die Lohnsätze auch für die zurückliegenden Jahre enthält, und auf die umfangreiche, von der Direzione generale della Statistica veröffentlichte Untersuchung über die hygienischen Verhältnisse des Königreiches um 1886, die Inchiesta sulle condizioni igieniche, stützt. S. d. Orig.)

69) *Hirschfeld, F.,* Die Ernährung der Soldaten vom physiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1908.** 380—383 und Deutsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl., Sep.-Abdr., 20 Stn. (Kritische Betrachtung. S. d. Orig.)

70) *Pulawski, A.,* Versuch der Nährwertsbestimmung in einer Heilanstalt. (Heilanstalt Nalentschoff.) Zeitschr. f. klin. Med. **46.** 148—159.

71) *Weinland, E.,* Ueber die von Ascaris lumbricoides ausgeschiedene Fettsäure. Zeitschr. f. Biologie **45.** 113—116. (Die früher als Valeriansäure angesprochene Säure — s. d. Ber. 1901. 279 — erwies sich nach neueren Analysen als ein Gemenge von dieser mit einer C-reicheren, vielleicht Kapronsäure.)

72) *Cronheim, W.,* und *E. Müller,* Untersuchungen über den Einfluß der Sterilisation der Milch auf den Stoffwechsel des Säuglings unter besonderer Berücksichtigung der Knochenbildung. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. **57.** Sep.-Abdr., 19 Stn. (Der Kalkstoffwechsel resp. die Knochenneubildung wird durch sterilisierte Milch anscheinend ungünstig beeinflußt. Näheres s. i. Orig.)

73) *Ehrström, R.,* Zur Kenntnis des Phosphorumsatzes bei dem erwachsenen Menschen. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14.** 82—111. (S. d. Ber. 1902. S. 299.)

74) *Ott, A.,* Zur Kenntnis des Stoffwechsels der Mineralbestandteile beim Phthisiker. Zeitschr. f. klin. Med. **50.** 432—440.

75) *Rolly,* Experimentelle Untersuchungen über Wärmestichhyperthermie und Fieber mit besonderer Berücksichtigung des Glykogenstoffwechsels. (Med. Klin. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78.** 250—290.

76) *Schmid, J.,* Ein Beitrag zum Stoffwechsel bei der chronischen Leukämie.

(Med. Klin. Breslau.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **77**. 505—516. (Pathologisch.)

77) *Kaufmann, M.*, und *L. Mohr*, Ueber Eiweißmast. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 161—163.

78) *Rost, E.*, Zur pharmakologischen Beurteilung der Borsäure unter besonderer Berücksichtigung ihrer Ausscheidung. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 369—377.

79) *Loewy, A.*, Bemerkungen zur Wirkung der Borpräparate auf den Stoffwechsel. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 378—379.

80) *Caspari, W.*, und *K. Glaessner*, Ein Stoffwechselversuch an Vegetarianern. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. und Augusta-Hosp. Berlin.) Zeitschr. f. diät. u. physikal. Therapie **7**. Sep.-Abdr. 11 Stn. (S. d. Orig.)

81) *Belli, C. M.*, Die Ernährung ohne Salz und ihre Wirkungen auf den Organismus, speziell auf die Assimilation der Nahrungsmittel und auf den Stickstoffwechsel des Menschen. (Hygien. Instit. Padua.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 182—222.

82) *Landergren, E.*, Untersuchungen über die Eiweißumsetzung des Menschen. 1 Tafel. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 112—175.

83) *Hawk, P. B.*, and *W. J. Gies*, The influence of hemorrhage on proteid catabolism. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XXVIII—XXIX.

84) *Hawk, P. B.*, On the time relations of proteid metabolism. (Chem. Labor. Wesleyan Univ.) Amer. journ. of physiol. **10**. 115—145. (S. d. Orig.)

85) *Mendel, L. B.*, and *R. B. Gibson*, Nitrogenous metabolism after splenectomy. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XXIX—XXX.

86) *Rosenqvist, E.*, Ueber den Eiweißstoffwechsel bei der perniziösen Anämie, mit spezieller Berücksichtigung der Botriocephalus-Anämie. (Med. Univ.-Klin. Helsingfors.) Zeitschr. f. klin. Med. **49**. 193—320. (Pathologisch.)

87) *v. Rzetkowski, C.*, Zur Lehre des Stoffwechsels bei chronischer Nierenentzündung. (Krankenh. Kindlein Jesu, Warschau.) Zeitschr. f. klin. Med. **46**. 178—208. (Pathologisch. Der Unterschied des untersuchten Kranken vom Gesunden bestand nur im Zurückbehalten der P_2O_5-Verbindungen im Organismus, in den Schwankungen der täglichen N-Ausscheidung mit dem Harn, in den etwas verminderten, obwohl die niedrigste Normalgrenze nicht überschreitenden Harnsäuremengen im Harn.)

88) *Benedict, H.*, und *N. Surányi*, Die Stoffwechselvorgänge während der Typhusrekonvaleszenz. (I. med. Klin. Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. **48**. 290—320, und **49**. 482—506 (Pathologisch).

89) *Lüthje, H.*, Ueber die Kastration und ihre Folgen. II. Mitteilung: Einfluß der Kastration auf den Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsel. (Med. Klin. Tübingen.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 268—272. (Bei Hunden Bestimmung in einzelnen Organen resp. Organgruppen und danach Berechnung des Gesamtgehaltes der Tiere. Die Unterschiede waren so gering, daß Veränderungen im P_2O_5- und CaO-Stoffwechsel der kastrierten Tiere geleugnet werden müssen. S. d. Orig.)

90) *Lambert, M.*, Influence de la castration ovaire sur la nutrition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 261—263. (Beobachtung der P-Ausscheidung beim Kaninchen und einer Hündin. Bei Kaninchen Vermehrung, bei der Hündin Verminderung.)

91) *Abderhalden, E.*, und *P. Bergell*, Der Abbau der Peptide im Organismus. (I. chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**. 9—11.

92) *Mosse, M.*, und *C. Neuberg*, Ueber den physiologischen Abbau von Jodalbumin. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 427—441.

93) *Kassowitz, M.*, Der Nährwert des Alkohols. Fortschr. d. Medicin **1903**. 105—113 u. 913—925 (Kritisch).

94) *Rosemann, R.*, Die Deutung der Chauveau'schen Alkoholversuche. Eine Erwiderung an Prof. Dr. Kassowitz. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 630—633.

95) *Derselbe*, Der Einfluß des Alkohols auf den Eiweißstoffwechsel. Nachtrag zu der zusammenfassenden kritischen Darstellung in Band 86 dieses Archivs. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 557—592. (S. d. Orig.)

96) *Derselbe*, Der Alkohol als Nahrungsstoff. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 348—366. (Zusammenfassender kritischer Vortrag.)

97) *Tangl, F.*, Beiträge zur Energetik der Ontogenese. I. Mitteilung. Die Entwicklungsarbeit im Vogelei. Arch. f. d. ges. Physiol. **93**. 327—376.

98) *Farkas, K.*, Beiträge zur Energetik der Ontogenese. Dritte Mitteilung. Ueber den Energieumsatz des Seidenspinners während der Entwicklung im Ei und während der Metamorphose. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 490—546.

99) *Derselbe*, Zur Kenntnis des Chorionins und des Chorioningehaltes der Seidenspinnereier. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 547—550. (Untersuchung des in der Eischale enthaltenen chitinähnlichen Chorionins. Der Gehalt daran beträgt ca. 10 %. Bestimmt wurde der C-, H- und Energiegehalt. Aus der Menge und Zusammensetzung geht hervor, daß es einen großen Teil des Stoff- und Energiegehaltes der unbebrüteten Eier bildet. Ob die Eischale nur zum Schutz dient, oder sich auch am Stoffwechsel beteiligt, ließ sich nicht entscheiden. Für letzteres spricht die Beobachtung, daß die ausschlüpfenden Raupen einen Teil der Schale fressen und anscheinend auch verdauen. Näheres s. i. Orig.)

100) *Schlossmann, A.*, Zur Technik der kalorimetrischen Untersuchungsmethoden. (Dresd. Säuglingsheim.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 324—336.

101) *Voit, E.*, Die Berechnung der Verbrennungswärme mittels der Elementarzusammensetzung. Zeitschr. f. Biologie **44**. 345—361. (S. d. Orig.)

102) *Krummacher, O.*, Ueber den Brennwert des Sauerstoffs bei einigen physiologisch wichtigen Substanzen. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie **44**. 362—375. (Untersucht wurden Futtermittel, welche in Stoffwechselversuchen bei Vögeln verwendet worden waren, nämlich Reis, Weizen, ausgewaschenes Muskelfleisch, ferner die bei diesen Versuchen erhaltenen Exkremente. S. d. Orig.)

103) *Frentzel, J.*, und *M. Schreuer*, Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe. IV. Abhandlung: Die Zusammensetzung und der Energiewert des Fleischkotes. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 460—479. (Das Versuchsmaterial wurde dadurch gewonnen, daß drei Hunde mit Fleischmengen gefüttert wurden, durch die sie ihren Bedarf zu decken im stande waren. Wegen der erhaltenen Zahlen muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

104) *Gies, W. J.*, Improved cage and diet for use in metabolism experiments on dogs. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XXII—XXIII.

105) *Zuntz, N.*, Eine Methode zur Schätzung des Eiweiß- und Fettgehaltes im lebenden Tierkörper. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 205—208. (Um mehrmals bei Fischen während einer Fütterungsperiode am selben Tiere feststellen zu können, wieviel Fleisch und Fett angesetzt

worden ist, bestimmt Verf. in Gemeinschaft mit Dr. Cronheim das spezifische Gewicht des Tieres. Kennt man das Gewicht des gasfreien Tieres und sein Volumen, so läßt sich das Verhältnis Fleisch zu Fett berechnen. Das Gewicht des Skelettes wird abgezogen. Das Vol. der Gase im Körper wird mittels eines Apparates bestimmt. Näheres darüber und über die angewandte Berechnung s. i. Orig. Genauere Veröffentlichung erfolgt später.)

106) *Bryant, A. P.,* and *R. D. Milner,* Experiments on the digestibility of vegetables. (Chem. Labor. Wesleyan Univ.) Amer. journ. of physiol. **10**. 81—99. (S. d. Orig.)

107) *Köhler, A., F. Honkamp, M. Just, J. Volhard* und *G. Wicke,* Fütterungsversuche über die Ausnutzung von Roggen- und Weizenkleien von verschiedenem Ausmahlungsgrade. Landwirthsch. Versuchsstationen. **58**. 415—432. (S. d. Orig.)

108) *Voit, M.,* Ausnützungsversuche bei Aufnahme von trockenem und gequollenem Eiweiß mit und ohne Zugabe von Fleischextrakt. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie **45**. 79—103.

109) *Richter, A. P. F.,* Ueber die Ausnutzung von Erbsen im Darmkanal des Menschen bei weichem und hartem Kochwasser. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene **46**. 264—273. (Es zeigte sich schlechtere Ausnutzung bei mit hartem Wasser gekochten Erbsen, teils infolge Bildung von Erdsalzseifen und Erdsalzalbuminaten, welche schwieriger aufgeschlossen und verdaut werden, teils Verdauungsstörungen machen.)

110) *Schlossmann, A.,* und *E. Moro,* Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch. Zeitschr. f. Biologie **45**. 261—291. (Der an Moro mit großen Mengen beider Milcharten, die durch entsprechenden Zusatz von Sahne resp. Milchzucker einander fast gleich gemacht wurden, angestellte Versuch ergab eine sehr gute Ausnutzung beider Milcharten, die der Kuhmilch war noch besser als die der Frauenmilch, bei deren Genuß sich Verdauungsstörungen einstellten, die besonders den Ca-Stoffwechsel ungünstig beeinflußten, während sie die Aufnahme von Zucker absolut nicht, die von Eiweiß und Fett nur in geringem Grade alterierten. Näheres über die Einzelheiten des interessanten Versuches s. i. Orig.)

111) *v. Soxhlet,* Kuhmilch als Säuglingsnahrung. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 2051—2052. (S. d. Orig.)

112) *Sidler, F.,* Untersuchungen über die gebräuchlichsten, in der Schweiz fabrikmäßig hergestellten Milchpräparate — pasteurisierte, sog. sterilisierte und kondensierte Milch — mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung, des Keimgehaltes, der Gerinnungsfähigkeit und der Verdaulichkeit „in vitro". (Hygien. Instit. Zürich.) Arch. f. Hygiene **47**. 327—410.

113) *Neumann, R. O.,* Ueber Myogen, ein neues Eiweißpräparat. (Hygien. Instit. Kiel.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 106—108. (Ein aus Blutserum frischgeschlachteter Rinder hergestelltes Präparat, in dem das Eiweißmolekül nicht verändert sein soll. Vom Verf. an sich selbst angestellte Stoffwechselversuche ergaben eine sehr gute Verwertung.)

114) *Weissbein, S.,* Ueber ein neues Verfahren in der Herstellung von Nahrungsmitteln. (Labor. d. russ. Instit. f. med. Konsult. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 587—590. (Besprechung der Klopfer'schen Weizenmehlfabrikation, Herstellung der Nahrungsmittel etc. und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. S. d. Orig.)

115) *Thomson, W.,* Further investigation on the detection and approximate esti-

mation of minute quantities of arsenic in malt, beer, and food stuffs. Chem. News 88. 228—231.

116) *Derselbe*, Further investigation on the approximate estimation of minute quantities of arsenic in food. Reports of the Brit. Assoc. **1903**. 638—689.

117) *Oppenheimer, C.*, Ueber das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals eingeführten Eiweißstoffe im Tierkörper. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 263—278.

118) *Trolldenier*, Tierversuche über subkutane Ernährung mit eiweißhaltigen Nährlösungen. (Path.-anat. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Berliner klin. Wochenschr. **1903**. 912—913. (Versuche bei Hunden mit von der Fabrik von Heyden hergestellten, in zugeschmolzenen Röhren befindlichen Lösungen von Eiweißstoffen, die ein Zwischenprodukt zwischen echtem Eiweiß und Albumosen bilden. Die Versuche ergaben, daß dies Eiweiß nach subkutaner Injektion nicht mit dem Harn ausgeschieden, also vom Körper zur Ernährung benutzt wird. Näheres s. i. Orig.)

119) *Ehrström, R.*, Ueber den Nährwert der Kaseinklystiere nebst Bemerkungen über den Phosphorstoffwechsel. (Med. Univ.-Klin. Helsingfors.) Zeitschr. f. klin. Med. **49**. 377—392. (Versuche mit Proton, einem Kaseinnatrium mit hohem P-Gehalt, beim Menschen. Klystiere von Milch und Proton wurden vortrefflich ausgenutzt. Man kann durch einen Zusatz von Proton zu nährenden Klystieren dem Körper verhältnismäßig große Mengen von Eiweiß zuführen. Zugleich wird dank dem hohem P-Gehalt des Protons der P-Bedarf des Körpers berücksichtigt; es findet dabei eine Resorption von organisch gebundenem P per rectum statt.)

120) *Winternitz, H.*, Zur Frage der subkutanen Fetternährung. (Med. Univ.-Klin. Halle.) Zeitschr. f. klin. Med. **50**. 80—101.

121) *Rosenthal, A.*, Fettbildung in normalen und pathologischen Organen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 78. 94—109. (Bei Kaninchen wird der Einfluß von Kantharidin und von Phloridzin auf die Zusammensetzung der Niere und Leber, speziell auf ihren Fettgehalt geprüft. S. d. Orig.)

122) *Bach, A.*, et *F. Battelli*, Dégradation des hydrates de carbone dans l'organisme animal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1351—1353. (Theoretische Auseinandersetzung. S. d. Orig.)

123) *Mayer, P.*, Ueber das Verhalten von Dextrin und Glykogen im Tierkörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Fortschr. d. Medicin **1903**. 417—421.

124) *Mandel, J. A.*, and *H. C. Jackson*, On the origin of glycuronic acid. Amer. journ. of physiol. 8. Proceed. Amer. physiol. soc. XIII—XIV.

125) *Edinger, A.*, Ueber die Bedeutung der Rhodanverbindungen für den tierischen und menschlichen Organismus. Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 515—518.

126) *Embden, G.*, und *O. v. Fürth*, Ueber die Zerstörung des Suprarenins (Adrenalins) im Organismus. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 421—429.

127) *Slowtzoff, B.*, Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. Erste Mitteilung: Der Hungerstoffwechsel der Insekten. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 23—39.

128) *Derselbe*, Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. Zweite Mitteilung: Der Hungerstoffwechsel der Weinbergschnecke. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 460—475.

129) *Blumenthal, F.*, Zum Abbau der Eiweißkörper im Hunger. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 437—439.

130) *Bendix, E.*, und *K. Dreger*, Die Ausnutzung der Pentosen im Hunger. (Med.

Klin. Göttingen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 78. 198—204. (In Selbstversuchen und bei Hunden war ein Unterschied in der Ausnutzung von Xylose bei normaler Ernährung und im Hunger nicht nachweisbar.)

131) *Manca, D.*, e *D. Casella*, Il decorso dell' inanizione assoluta nel Gongylus ocellatus alla luce diffusa e nell' oscurità. Estr. d. Stud. Sassaresi. Anno III. Sez. II. Fasc. I. Sep.-Abdr. 30 Stn.

132) *Casella, D.*, Il decorso dell' inanizione assoluta nel Gongylus ocellatus posto in ambiente saturo d'umidità. Estr. d. Stud. Sassaresi. Anno III, I. Sez. II. Fasc. I. Sep.-Abdr. 27 Stn.

133) *Manca, G.*, e *D. Casella*, Il decorso dell' inanizione assoluta nel „gongylus ocellatus" alla luce diffusa e nell' oscurità. Scritti biologici pel giubileo d. Prof. Stefani **1903**. 121—144.

134) *Mendel, L. B.*, *F. P. Underhill* and *B. White*, A physiological study of nucleic acid. (Sheffield Lab. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. 8. 377—403. (Hier wäre zu erwähnen, daß beim Menschen dem Verzehren von Nukleinsäure vermehrte Harnsäure, beim Hunde Allantoinausscheidung folgt. Die Produkte entsprechen aber nur einem Teil der eingeführten Puringruppen. Allantoin tritt auch bei anderer Applikation als per os auf.)

135) *Hupfer, F*, Einwirkung von Chinasäure auf Harnsäure- und Hippursäureausscheidung. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**. 302—323.

136) *Weiss, J.*, Erwiderung auf die Arbeit des Herrn Dr. Hupfer. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**. 198.

137) *Hupfer, F.*, Entgegnung an Dr. J. Weiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 315.

138) *Taltavall, W. A.*, and *W. J. Gies*, The influence of chinic acid on the elimination of uric acid. Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XVI. (Chinasäure hat keinen Einfluß auf die Harnsäureausscheidung, die therapeutischen Folgerungen von Weiss, Blumenthal u. A. sind daher unbegründet.)

139) *Burian, R.*, und *H. Schur*, Das quantitative Verhalten der menschlichen Harnpurinausscheidung. Nochmalige Feststellung und kritische Prüfung unserer bisherigen Ergebnisse, zugleich Antwort auf O. Loewi's Einwände. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 273—336. (S. d. Orig.)

140) *Kanger, A.*, Ueber die Möglichkeit einer Steigerung der Harnsäureausscheidung bei Katzen durch Einfuhr reiner Harnsäure per os. (Pharmakol. Instit. Dorpat.) Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 428—441.

141) *Pfeil, P.*, Ueber den Einfluß der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure. 6 Tafeln. (Kinderklin. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 1—24.

142) *Soetbeer, F.*, Ueber den Einfluß der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure bei Arthritis urica. 4 Tafeln. (Kinderklin. Heidelberg und Eppendorfer Krankenh. Hamburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 25—54. (Pathologisch.)

143) *Chittenden, R. H.* (for S. P. Beebe), The effect of alcohol and alcoholic fluids upon the excretion of uric acid in man. Amer. journ. of physiol. **9**. Proc. of the Americ. physiol. soc. XI—XII. (Vermehrte Ausscheidung infolge Störung des Stoffwechsels der Purinbasen der Nahrung.)

144) *Milroy, T. H.*, The formation of uric acid in birds. (Physiol. Departm. Edinburgh Univ. and Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. **30**. 47—60. (Die wesentlichsten Resultate, speziell über den Einfluß der Säuredarreichung auf die Harnsäurebildung, sind schon früher mitgeteilt. S. d. Ber. **1901**. S. 289.)

145) *Laqueur, W.*, Der Einfluß der Emser Quellen auf die Harnsäureausscheidung des Menschen. (Hydrotherap. Anst. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 586—587.

146) *Soetbeer, F.*, Ein Stoffwechselversuch bei Gicht. (Kinderklin. Heidelberg.) Zeitschrift f. physiol. Chemie **40.** 55—61. (Pathologisch. Hier wäre aus der Arbeit zu erwähnen der Vergleich der Harnbestandteile zweier gesunder Personen, die sich bis auf den Ges.-N und die Harnsäure als fast gleich erwiesen.)

147) *Kochmann, M.*, Ueber Fleischnahrung und ihre Beziehungen zur Gicht. 1 Tafel. (Pharmakol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. **94.** 593—621. (Angeregt durch die Untersuchungen von Pflüger über die durch den Genuß von Pferdefleisch bei Hunden erzeugten Gesundheitsstörungen und von Kionka über das Auftreten von Gicht bei mit Fleisch gefütterten Hühnern, untersucht Verf., ob sich nicht auch bei Hunden, welche ausschließlich mit Fleisch gefüttert wurden, pathologisch-anatomische Veränderungen und das Auftreten gichtischer Erscheinungen nachweisen ließen. Letztere wurden vermißt. Wegen der pathologischen Veränderungen in Niere, Leber und Milz und der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.)

148) *Grossmann, J.*, Zur Kenntnis des Harnsäurestoffwechsels und des Harnindikans bei Gichtkranken. (III. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1903.** 539—542. (Pathologisch.)

149) *Henderson, Y.*, and *G. H. Edwards*, Nuclein metabolism in lymphatic leukaemia. (Physiol. Labor. Yale med. school.) Amer. journ. of physiol. **9.** 417—424. (Pathologisch.)

150) *Galdi, F.*, Ueber die Alloxurkörper im Stoffwechsel bei Leukämie. (Med. Klin. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 213—228. (Pathologisch. Hier wäre zu erwähnen, daß in den beiden untersuchten Fällen keine beträchtliche Vermehrung der Xanthinbasen in den Fäzes gefunden wurde. Die Fäzes enthielten Harnsäure, ebenso in einem Falle beim Gesunden.)

151) *Langstein, L.*, Zur Kenntnis der Ochronose. (Path. Instit. Krankenh. Friedrichshain, Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 145—149.

152) *Zdarek, E.*, Bemerkungen zu der Mitteilung von L. Langstein „Zur Kenntnis der Ochronose“. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 378—379.

153) *Falta, W.*, und *L. Langstein*, Die Entstehung von Homogentisinsäure aus Phenylalanin. (Med. Klin. Basel und I. chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37.** 513—517.

154) *Langstein, L.*, Zur Kenntnis der Alkaptonurie. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 383—389.

155) *Langstein, L.*, und *E. Meyer*, Beiträge zur Kenntnis der Alkaptonurie. (Med. Klin. Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78.** 161—181.

156) *Abderhalden, E.*, Familiäre Zystindiathese. (I. chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38.** 557—561.

157) *Wohlgemuth, J.*, Ueber die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus. Mitteilung I. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40.** 81—100.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

158) *Pflüger, E.*, Glykogen. Arch. f. d. ges. Physiol. **96.** 1—398. (Verf. behandelt in dem 2. Teil seiner umfassenden Arbeit auf der Grundlage seiner bekannten Anschauungen die Verbreitung des Glykogenes im Tierreich, den Ursprung des Glykogenes, den Abbau desselben und den Diabetes. Wegen

der sehr zahlreichen Einzelheiten muß auf d. Orig. verwiesen werden. S. auch d. Ber. unter Chemische Bestandteile des Organismus.)

159) *Hirsch, C.*, und *Rolly*, Zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiß. (Med. Klin. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78.** 380—386.

160) *Stiles, P. G.*, and *G. Lusk*, On the formation of dextrose in metabolism from the end-products of a pancreatic digest of meat. (Physiol. Labor. Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. **9.** 380—385. (Verfütterung der Pankreasverdauungsendprodukte an phlorhizindiabetische Hunde, um aus dem gefundenen Quotienten D : N auf eine eventuelle Zuckerbildung aus den Amidosäuren schließen zu können. Die verfütterten Amidosäuren verhielten sich nach der Richtung analog verfüttertem Eiweiß. Näheres s. i. Orig.)

161) *Stookey, L. B.*, On the formation of glycogen from glycoproteids and other proteids. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **9.** 138—146.

162) *Neuberg, C.*, und *L. Langstein*, Ein Fall von Desamidierung im Tierkörper; zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glykogens. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Suppl. **1903.** 514—516.

163) *Cathcart, P.*, Das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 423—433.

164) *Neuberg, C.*, und *P. Mayer*, Ueber das Verhalten stereoisomerer Substanzen im Tierkörper. II. Mitteilung. Ueber das Schicksal der drei Mannosen im Kaninchenleibe. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37.** 530—544.

165) *Seegen, J.*, Der Prozeß der Zuckerbildung in der Leber. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** 425—437. (S. d. Ber. 1902. S. 305.)

166) *Kraus jun., F.*, Ueber Zuckerbildung in der Leber bei Durchblutungsversuchen. II. Mitteilung. (Path.-chem. Labor. d. Krankenanst. Rudolfstiftung, Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **98.** 452—463. (Weitere Versuche, die wie die früheren zeigen, daß die Leber nicht im stande ist, Zucker aus Pepton resp. Eiweiß zu bilden. S. d. Orig. u. d. Ber. 1902. S. 306.)

167) *Grube, K.*, On the formation of glycogen in the artificially perfused liver. (Research Labor. Roy. Coll. of physic. London and Roy. Coll. of surg. England.) Journ. of physiol. **29.** 276—281. (Bei Katzen wurde die Leber mit Blut durchströmt, dem Zucker zugesetzt war, es fand sich danach eine erhebliche Glykogenvermehrung.)

168) *Lépine* et *Boulud*, Sur la production de sucre dans le sang pendant le passage de ce dernier à travers le poumon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 475—478.

169) *Cadéac* et *Maignon*, Sur la production du glucose par les tissus animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 1682—1684.

170) *Maignon, F.*, De la production du glucose, sous l'influence de la vie asphyxique, par les tissus du Bombyx mori, aux diverses phases de son évolution. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 93—95. (S. d. Orig.)

5. Diabetes.

171) *Schwarz, L.*, Untersuchungen über Diabetes. (I. Deutsch. med. Klin. Prag.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **76.** 233—289.

172) *Kraus, Fr.*, Phlorhizindiabetes und chemische Eigenart. Deutsche med. Wochenschr. **1903.** 237—239.

173) *Rumpf, Th.*, Nachtrag zu den Versuchen meiner Schüler Hartogh und Schumm über Phloridzindiabetes und Bemerkungen zum Diabetes mellitus. Arch. f. d. ges. Physiol. **97.** 98—102. (S. d. Orig.)

174) *Jackson, H. C.*, On the influence of camphor ingestion upon the excretion of dextrose in phlorhizin diabetes. Amer. journ. of physiol. **8.** Proceed. Amer. physiol. soc. XXXII—XXXIII. (Das Verhältnis von D : N = 3,75 : 1 beim Phloridzindiabetes des Hundes fällt nach Kampferdarreichung auf 2,8 : 1, d. i. das Verhältnis bei anderen Tieren mit Phloridzindiabetes und bei pankreasdiabetischen Hunden. Wegen der Erklärung dieser Erscheinung, wozu Verf. einen doppelten Ursprung des beim Phloridzindiabetes ausgeschiedenen Zuckers annimmt, s. d. Orig.)

175) *Knopf, L.*, Beiträge zur Kenntnis des Phlorhizindiabetes. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **49.** 123—136.

176) *Pavy, F. W.*, *T. G. Brodie* and *R. L. Siau*, On the mechanism of phloridzin glycosuria. (Research Labor. Roy. Coll. of physic. and surg. London.) Journ. of physiol. **29.** 467—491.

177) *Mandel, A. R.*, and *G. Lusk*, Respiration experiments in phlorhizin diabetes. (Physiol. Labor. Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. **10.** 47—56.

178) *Stiles, P. G.*, and *G. Lusk*, On the action of phlorhizin. (Physiol. Labor. Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. **10.** 67—79. (S. d. Orig.)

179) *Le Goff, J.*, Sur les gaz organiques de la respiration dans le diabète sucré Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137.** 216—217. (Bestimmung des Azetons und Angabe, daß daneben noch andere flüchtige Substanzen vorhanden sein müssen, deren Natur noch festgestellt werden soll.)

180) *Fichera, G.*, Sulla distribuzione del glucogeno in varie specie di glucosuria sperimentale. (Labor. d. path. gen. Roma.) Arch. di fisiol. (Fano.) **1.** 35—54. (Mikroskopische Untersuchungen bei normalen Hunden, nach Phloridzininjektionen, Pankreasexstirpation, Entfernung des Plex. coeliacus, bei Kohlehydratfütterung und bei Hungertieren. S. d. Orig.)

181) *Rosin, H.*, und *L. Laband*, Ueber spontane Lävulosurie und Lävulosämie. (Univ.-Poliklin. und Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **47.** 182—197. (Erweiterung der früheren Mitteilung. S. d. Ber. 1902. S. 285.)

182) *Schlesinger, W.*, Zur Klinik und Pathogenese des Lävulosediabetes. (I. med. Klin. Wien.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 273—293. (Pathologisch. Nach Verf. reichen alimentäre Einflüsse allein nicht aus, um die bisher bekannten Fälle von Lävulosurie zu erklären, man muß vielmehr dazu auf die Neubildung der Lävulose im Tierkörper zurückgreifen. S. d. Orig.)

183) *Rose, U.*, Der Blutzuckergehalt des Kaninchens, seine Erhöhung durch den Aderlaß, durch die Eröffnung der Bauchhöhle und durch die Nierenausschaltung und sein Verhalten im Diuretindiabetes. (Med. Klin. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **50.** 15—45.

184) *Kaufmann, M.*, Ueber die Einwirkung von Medikamenten auf die Glykosurie der Diabetiker. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. klin. Med. **48.** 260—289 u. 436—490. (Therapeutisch.)

185) *Lüthje, H.*, Ist die Zerstörung des Zuckers nach Pankreasexstirpation vollständig aufgehoben? (Med. Klin. Tübingen.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 1537—1539.

186) *Fischer, M. H.*, On the production and suppression of glycosuria in rabbits through electrolytes. A preliminary communication. (Rudolph Spreckel's

Physiol. Labor. Univ. of California.) Univ. of California Publications. 1. Sep.-Abdr. 3 Stn. Second communication, ebenda. Sep.-Abdr. 27 Stn.

187) *Brat, H.*, Beitrag zur Kenntnis der Pentosurie und der Pentosenreaktion. Zeitschr. f. klin. Med. **47**. 499–506.

188) *Bendix, E.*, Ein Fall von Pentosurie. Münch. med. Wochenschr. **1903**. 1551–1552. (Es handelte sich um eine optisch inaktive Pentose, wahrscheinlich r-Arabinose.)

189) *Bial, M.*, Ueber die Diagnose der Pentosurie mit dem von mir angegebenen Reagens. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1903**. 477—478.

190) *Paton, D. N.*, On the nature of adrenalin glycosuria. (Labor. Roy. Coll. of physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. **29**. 286—301.

191) *Aronsohn, Ed.*, Die Zuckerausscheidung nach Adrenalininjektionen und ihre Beeinflussung durch künstlich erzeugtes Fieber. Arch. f. pathol. Anat. **174**. 383—392. (Hier wäre zu erwähnen, daß nach dem Wärmestich niemals Zuckerausscheidung erfolgt und daß Adrenalin Zuckerausscheidung nur nach subkutanen und intravenösen Injektionen erzeugt.)

192) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur l'absence d'hyperglycémie dans la glycosurie uranique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1289—1290.

193) *Eckhard, C.*, Zur Deutung der Entstehung der vom vierten Ventrikel aus erzeugbaren Hydrurieen. Zeitschr. f. Biologie **44**. 407—440. (Eine jede einseitige oder auch doppelte Verwundung der Gegend, wo die Funiculi teretes verlaufen, erzeugt, falls jene nicht zu oberflächlich geschieht und man die laterale Grenze der genannten Stränge nicht merklich überschreitet, eine deutlich zu Tage tretende zuckerlose oder fast zuckerlose Hydrurie. Das Maximum liegt in der ersten Stunde, bis zur dritten ist sie abgeklungen. Die Reaktion des Harns wird alkalisch, resp. vorher vorhandene Alkaleszenz nimmt zu. Ueber die verschiedenen Deutungsmöglichkeiten s. d. Orig.)

6. Blutgefäßdrüsen.

194) *Cristiani, H.*, Transplantation de tissu thyroïdien dans des régions transparentes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 679—681.

195) *Derselbe*, Hypertrophie compensatrice des greffes thyroïdiennes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 782—784.

196) *Derselbe*, Réimplantation de greffes thyroïdiennes réussies. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1457—1458.

197) *Derselbe*, La greffe thyroïdienne chez les reptiles. 1 Tafel. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**. 24—30. (Vollständige Einheilung bei dem gleichen Tier oder einem Tier derselben Art. Die Drüse zeigt normale Vaskularisation und normalen histologischen Bau.)

198) *Moussu* et *Charrin*, Ablation des organes thyroïdiens au cours de la gestation. (Eklampsie.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 772—777.

199) *Gley, E.*, A propos de l'exstirpation de l'appareil thyroïdien chez la chèvre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 872.

200) *Andersson, J. A.*, Weitere Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Schilddrüsenbehandlung auf den Stickstoffwechsel in einem Falle von Myxödem. (Nervenklin. d. Serafimerkrankenh. u. Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 224—234. (Pathologisch.)

201) *Richon, L.*, et *P. Jeandelize*, Effets de la castration et de la thyroïdectomie combinées chez le jeune lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1365—1367. (Die Kastration hatte auf die Erscheinungen keinen Einfluß.)

202) *Wiener, F.*, Ueber Veränderungen der Schilddrüse nach Anlegung einer Fistel der Gallenblase. (Physiol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau 1901. 28 Stn. (Histologische Veränderungen. S. d. Ber. 1899. S. 294.)

203) *Möbius, P. J.*, Ueber das Antithyreoidin. Münch. med. Wochenschr. **1903.** 149—150. (Ein zur Behandlung des Morb. Basedow hergestelltes Serum.)

204) *Demoor, J.*, et *A. van Lint*, Le sérum antithyroïdien et son mode d'action. 2 Tafeln. Mém. couronn. etc. publ. par l'acad. roy. d. méd. d. Belg. **18.** Heft 3 u. 4. 1—34. (S. d. Orig.)

205) *Vincent, S.*, On the results of exstirpation of the thymus glands. (Preliminary communication.) (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30.** Proc. physiol. soc. XVI.

206) *Jones, W.*, On the enzyme of the thymus. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. of the Amer. physiol. soc. XXIV—XXV. (Angabe, daß bei 5tägiger Autodigestion von Thymus durch ein in ihr enthaltenes Enzym aus dem Nukleoproteid derselben Xanthin und etwas Hypoxanthin abgespalten wird.)

207) *Bang, J.*, Chemische Untersuchungen der lymphatischen Organe. Erste Mitteilung. (Physiol.-chem. Labor. Lund.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 115—138. (Genaue Beschreibung der Darstellung und Eigenschaften der Thymusnukleoproteide. S. d. Orig.)

208) *Mulon, P.*, Note sur une localisation de la lécithine dans les capsules surrénales du cobaye. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 82—83. (Aus mikroskopischen Untersuchungen wird gefolgert, daß die Fetttröpfchen der spongiösen Schicht stets reichlich Lezithin enthalten.)

209) *Bernard, L.*, *Bigart* et *H. Labbé*, Sur la sécrétion de lécithine dans les capsules surrénales. (Labor. d. Landouzy.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 120—122. (Das Verhältnis des P-haltigen Fettes [Lezithin] zum Gesamtfett beträgt beim Pferde 45,3 %, beim Hammel 48,8 %, beim Kaninchen 52,7 %; das des Lezithins zum Gesamtgewicht der Nebenniere ist beim Pferde 6,77 %; beim Menschen waren die entsprechenden Zahlen 13,1 und 2,08 %. Die Nebenniere scheint ein Organ zu sein, in dem Lezithin fabriziert wird.)

210) *Mulon, P.*, Note sur une réaction colorante de la graisse des capsules surrénales du cobaye. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 452—454.

211) *Bonnamour, G.*, et *A. Policard*, Sur la graisse de la capsule surrénale de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 471—473. (Mikroskopische Untersuchungen. Neben dem neutralen Fett ist Lezithin nachweisbar.)

212) *Matsoukis*, Sur le rôle des capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 830—832.

213) *Loeper, M.*, et *O. Crouzon*, L'action de l'adrénaline et des extraits surrénaux sur le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1376—1378.

214) *Loeper, M.*, Action de l'adrénaline sur les organes hématopoiétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1452—1453.

215) *Derselbe*, L'action de l'adrénaline sur l'appareil cardiovasculaire et sur la capsule surrénale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 1453—1455.

216) *Jones, W.*, On the enzyme of the suprarenal gland. Amer. journ. of physiol. **10.** Proc. of the Amer. physiol. soc. XXV. (Bei der Autodigestion wird aus dem Nukleoproteid des Organs durch ein in ihm enthaltenes Ferment Xanthin, Phosphorsäure und etwas Hypoxanthin abgespalten. Die Xanthinbasen sind andere, als die, welche man erhält, wenn das Nukleoproteid mit verd. Essigsäure gekocht wird.)

217) *v. Fürth, O.*, Zur Kenntnis des Suprarenins (Adrenalins). (Physiol.-chem.

Instit. Straßburg.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **1908**. 19—48. (Chemische Untersuchung. Die Formel entspricht der von Aldrich, $C_9H_{13}NO_3$. Das Mol.-Gew. ist nicht zu vervielfachen. Es ist eine zyklische Verbindung, neben den beiden in Orthostellung befindlichen OH-Gruppen scheint es noch eine außerhalb des aromatischen Kerns befindliche zu besitzen. Es enthält die Methylimidgruppe, ist eine hydrierte Verbindung, die leicht 4H abgibt, vermag J locker anzulagern; unter den N-haltigen Zersetzungsprodukten steht Pyrrol oder ein nahes Derivat desselben obenan, daneben trat gelegentlich Skatol und Pyridin auf. Die Atomverkettung des Suprarenins ist äußerst labil. Die Formel dürfte in den Ausdruck aufzulösen sein: $[(CH_3)NC_2H(OH)]C_6H_6(OH)_2$.)

218) *Derselbe*, Neuere Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der gefäßverengernden Substanz in den Nebennieren. Biochem. Zentralbl. **2**. Sep.-Abdr. 9 Stn.

219) *Abel, J. J.*, Weitere Mitteilungen über das Epinephrin. (Pharmakol. Instit. Johns Hopkins Univ. Baltimore.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1903**. 1839—1847. (Reindarstellung und elementare Zusammensetzung, für welche die Formel $C_{10}H_{13}NO_3 \cdot {}^1/_2H_2O$ aufgestellt wird.)

220) *Pauly, H.*, Zur Kenntnis des Adrenalins. (Chem. Instit. Bonn.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1903**. 2944—2949. (Die Analysen führen zu der Formel $C_9H_{13}NO_3$.)

221) *Boulud, R.*, et *Fayol*, Sur le dosage colorimétrique de l'adrénaline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 358—359. (S. d. Orig.)

222) *Busch, F. C.*, and *C. van Bergen*, Suprarenal grafting in the kidneys of rabbits with survival of an animal after subsequent removal of the remaining suprarenal. Amer. journ. of physiol. **10**. Proc. of the Amer. physiol. soc. XIX—XX.

223) *Malcolm, J.*, On the influence of pituitary gland substance on metabolism. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **30**. 270—280. (Bei einer Hündin wurde der Einfluß der ganzen Drüse (vom Ochsen), des drüsigen und des nervösen Anteils derselben auf N-, P-, Cl-, Wasser-, Ca- und Mg-Ausscheidung durch Fäzes und Urin bestimmt. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

224) *Launois, P. E.*, et *P. Roy*, Glycosurie et hypophyse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 382—384. (Pathologisch.)

225) *Hedin, S. G.*, Investigations on the proteolytic enzymes of the spleen of the ox. Journ. of physiol. **30**. 155—175.

226) *Paton, D. N.*, and *A. Goodall*, The spleen in relationship to the processes of haemolysis. 1 Tafel. (Labor. Roy. Coll. of physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. **29**. 411—439. (Die Versuche ergaben keine aktive hämolytische Funktion der Milz, sie reinigt vielmehr nur das Blut, indem sie abgestorbene Erythrozyten entfernt, das Hämoglobin spaltet und das Eisen zurückhält zum Gebrauch bei der Regeneration der Blutzellen.)

227) *Staehelin, R.*, Blutuntersuchungen bei einem Fall von Milzexstirpation. (Med. Klin. Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **76**. 364—382. (Die Blutuntersuchungen nach Exstirpation einer gesunden Milz sprechen in keiner Weise für eine Beteiligung des Organs an der Blutbildung.)

228) *Rautenberg, E.*, Beobachtung von Blutveränderungen nach Milzexstirpation. (Med. Poliklin. Königsberg.) Münch. med. Wochenschr. **1903**. 684—685.

229) *Nicolas, J.*, *L. E.* et *F. Dumoulin*, Influence de la splénectomie sur les leucocytes du sang chez le chien. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903**.

1073—1080. (Vermehrung der Zahl der Leukozyten, nach mehreren Monaten Rückkehr zur Norm; Verminderung der Lymphozyten, geringe Veränderung der polynukleären Zellen, deutliche Eosinophilie.)

230) *Dieselben*, Influence de la splénectomie sur la richesse globulaire du sang, sur sa valeur colorimétrique et sa teneur en fer chez le chien. (Labor. d. Arloing). Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1908**. 819—827. (Bei zwei Hunden nahm die Zahl der roten Blutkörperchen fast unmittelbar nach der Milzexstirpation stark ab, um allmählich nach 16—17 Tagen wieder normal zu werden. Die Eisenmenge verminderte sich ebenfalls rapide, stieg dann langsamer an, als die der Erythrozyten, und noch langsamer die Färbekraft des Blutes. Die Milz scheint daher in der Norm eine blutbildende Rolle zu spielen, die in ihrer Abwesenheit von anderen Organen übernommen wird.)

231) *Dieselben*, Influence de la splénectomie sur la sécrétion urinaire chez le chien. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1908**. 859—863. (Die Untersuchung des Urins der beiden operierten Hunde ergab: Eine leichte Vermehrung des Harnvolums, eine Vermehrung des Harnstoffs, vielleicht auf einer erhöhten Tätigkeit der Leber beruhend; leichte und vorübergehende Vermehrung der Chloride, Verminderung der Phosphate; keine Glykosurie, keine Albuminurie.)

232) *Breuer, R.*, und *R. Freih. v. Seiller*, Ueber den Einfluß der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere. (I. med. Klin. und physiol. Instit. Wien.) Arch. f. exper. Pathol. **50**. 169—198. (Nach der Kastration junger Hündinnen, und zwar als deren Folge, trat ausnahmslos bei völligem Wohlbefinden der Tiere und bei gleichbleibendem oder zunehmendem Körpergewicht ein Sinken des Hämoglobingehaltes und der Blutkörperchenzahl ein.)

233) *Ribadeau-Dumas, M.*, Action de l'eau distillée sur les organes hématopoiétiques du lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 697—698.

234) *Bang, J.*, Chemische Untersuchungen der lymphatischen Organe. 3. Mitteilung. Ueber das Vorkommen von Nukleoproteiden in Lymphdrüsen, Knochenmark, Milz, weißen Blutkörperchen und Sarkomen. (Physiol. chem. Labor. Lund.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 362—377. (Darstellung und Vergleich der einzelnen Nukleoproteide miteinander. S. d. Orig.)

---

1. Allgemeines.

Umber (3) untersucht den *Eiweißbestand* von Tieren, die länger unter möglichst *abnormen*, womöglich *einseitigen Ernährungsverhältnissen* gehalten wurden, auf die *elementare Zusammensetzung* und vergleicht dieselbe mit derjenigen normal gehaltener Tiere. Benutzt wurden junge Katzen, von denen Nr. I unter Glykokollentziehung durch dauernde Verabreichung von benzoesaurem Natron gesetzt wurde, Nr. II gleichfalls unter Glykokollentziehung bei schließlicher Kombination mit Inanition, Nr. III wurde normal gehalten, Nr. IV unter absolutem Hunger und Zufuhr von benzoesaurem Natron und Nr. V nur unter absolutem Hunger ohne Glykokollentziehung. Bestimmt wurden im Gesamtkörper C und N und nach der Fischer'schen Methode, wenigstens in beschränktem Umfange, die Aminosäuren. Verf. zieht aus den erhaltenen Resultaten den Schluß, daß der Eiweißbestand des Organismus in Zeiten schwerster Not C-ärmer werden kann, als dem normalen Eiweiß entspricht, daß aber bald eine untere Grenze erreicht

wird, unter die der C-Gehalt nicht mehr herabsinkt und die im Quotienten C : N = 3,25 ihren zahlenmäßigen Ausdruck findet. Dieses Verhältnis wird alsdann mit größter Zähigkeit festgehalten. Die gefundenen quantitativen Differenzen in den durch die Spaltung mit HCl gewonnenen Mengen der einzelnen Aminosäuren bei den verschiedenen Tieren deuten darauf hin, daß sich unter einem gleichbleibenden C/N-Quotienten verschiedener Tiere doch eine *partielle Abartung ihres Eiweißes* verbergen kann, die nur durch quantitative Analyse der Bruchstücke zu ermitteln ist. Somit scheint also der Nachweis erbracht zu sein, daß durch *künstlichen partiellen Eiweißabbau im lebenden Organismus* Eiweißkörper resultieren, welche zwar bezüglich ihres C/N-Quotienten auffallend konstant geblieben sind, aber in ihrer inneren Struktur der Norm gegenüber chemisch abgeartet sind.

Abderhalden (6) untersucht das durch Verbrennen von Ziegenmist und Holzasche gewonnene *Kochsalzsurrogat*, welches die Eingeborenen von Angoniland (Britisch-Zentralafrika) ihrer Nahrung zusetzen. Dasselbe enthält ca. 22% KCl und nur 0,4—0,5% NaCl. Da die Eingeborenen sich vorwiegend von *vegetabilischer Kost* nähren, scheint das Resultat, das sich mit Beobachtungen von Lapicque deckt, im Widerspruch zu stehen mit den Bunge'schen Theorien über die Bedeutung des Kochsalzes. Bunge selbst hält die Wahl eines kalireichen Zusatzes für eine Verirrung des Instinktes. Hierfür spricht, daß die Eingeborenen, seitdem ihnen das Kochsalz zugänglich geworden ist, kein Salz mehr selbst bereiten. Das Kochsalz ist ihnen ein sehr wertvolles Objekt und sie zeigen ein sehr großes Verlangen nach demselben.

Henriques & Hansen (12) weisen nach, daß *an Hennen verfütterte Fette* (Leinöl, Hanfsamenöl) in die *Eier* der Tiere übergehen. Die Untersuchung des aus den Eiern dargestellten *Lezithins* ergab, daß die Fettstoffe desselben sich nicht nach den Fettstoffen der Nahrung richten, im Gegensatze zu denen des Körper- und Eifettes, daß die Fettstoffe des Lezithins vielmehr ziemlich konstante Zusammensetzung haben. In den Molekülen verschiedener untersuchten Lezithine waren konstant Fettsäureradikale von Säuren vorhanden, die zu einer wasserstoffärmeren Reihe als der Oelsäuregruppe gehören, neben denen der Stearin-, Palmitin- und Oelsäure.

Zaitschek (13) mästet junge, magere *Hühner* mit *Milch* und Mais und nur mit Mais und bestimmt die Zusammensetzung des danach gebildeten *Fettes* der Tiere. Es ergab sich, daß das Verfüttern von Vollmilch im Huhn ein Fett erzeugt, welches sich der Zusammensetzung des Butterfettes nähert, mit Ausnahme des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, welche nicht angesetzt werden. Es fanden sich auch geringe Unterschiede in dem N-, P- und Aschengehalte des Fleisches der resp. Tiere.

Schwarz (14) untersucht die Einwirkung der *Radiumstrahlen* auf das *Hühnerei*. Er konnte feststellen, daß sie im stande sind, albuminoide Körper im Sinne einer trockenen Destillation zu zersetzen. An Lösungen nativen Eiweißes rufen sie keine gröberen Veränderungen hervor. Sie entfärben den organischen Farbstoff Lutein und wirken elektiv zersetzend auf das Lezithin in der Zellsubstanz, woraus sich ihre biologischen Wirkungen und speziell die Wirkung auf schnell wucherndes Gewebe normaler und pathologischer Natur erklären lassen.

Nach Untersuchungen von *Wilson* (19) wird abgerahmte *Kuhmilch,* mit oder ohne Zusatz von 2—3% Laktose oder Dextrose, von *saugenden Ferkeln* normal absorbiert. Zwei Tiere, welche 14—16 Tage mit abgerahmter Milch ernährt wurden, nahmen um 26,4 und 66,8% an Gewicht zu. Zwei ebenso mit 2—3% Laktosezusatz gefütterte Tiere erreichten 79,7 und 88%, unter Dextrosezusatz 73,6 und 64,4% Gewichtszunahme. Nach der ausgeführten Berechnung stand das Wachstum der Säuglinge in einem konstanten Verhältnis zu den im Futter enthaltenen Kalorieen. Die mit der bloßen Milch gefütterten Tiere verwerteten 23—35% des Nahrungseiweißes für ihr Gewebswachstum, die Laktosetiere 38—44% und die Dextrosetiere 42—48%. Der prozentige Ca-Gehalt der Tierkörper verminderte sich mit ihrem Wachstum. Die Ca-Ablagerung war beträchtlich und normal und zwar proportional nicht dem Ca-Gehalt der Nahrung, sondern dem Wachstum der Tiere. Die saugenden, mit abgerahmter Kuhmilch aufgezogenen Ferkel scheinen in allem denselben Gesetzen der Ernährung zu folgen, als die natürlich ernährten Tiere.

Tsuboi (27) untersucht den Einfluß *verschiedener Nahrungsmittel* auf den *Wassergehalt der Organe* und den *Hämoglobingehalt des Blutes*, indem er bei Katzen, die mit Fleisch und Speck oder mit Semmel unter Zusatz von etwas Fleischextrakt, und bei Kaninchen, die mit Milch und Semmel unter Zusatz von etwas Heu, ferner mit Kartoffeln und endlich mit Heu gefüttert wurden, den Wassergehalt der Leber, des Muskels und des Blutes, sowie den Hämoglobingehalt des letzteren nach der Vierordt'schen Absorptionsmethode bestimmte. Die Versuche ergaben, daß bei Katzen und auch bei Kaninchen der Hämoglobingehalt des Blutes durch die Art der Nahrung beeinflußt wird, wie es schon frühere Versuche von Subbotin an Kaninchen und Hunden gezeigt haben. Es handelt sich um eine Herabsetzung des Hämoglobingehaltes durch die Wirkung einer unrichtigen Ernährungsweise mit Brot und Kartoffeln, wobei der Körper unter Abgabe von Eiweiß verhältnismäßig viel Kohlehydrat zugeführt erhält. Hiermit geht ein größerer Wassergehalt des Blutes und des ganzen Körpers infolge der unrichtigen Ernährung einher, wie auch schon frühere Versuche von C. Voit an Hunden und Katzen dargetan haben. Die Zunahme des Wassergehaltes der Organe ist das Nächste und die Abnahme des Hämoglobins die notwendige Folge davon.

Barbèra (39) untersucht bei Hunden den Einfluß langen *Hungerns* auf die *Reizbarkeit sezernierender Nerven* und zwar der *Chorda tympani,* des *Halssympathikus* und des *Vagus* und die *Sekretionsfähigkeit* der *Gland. submaxillaris*, des *Magens* und des *Pankreas.* Die Resultate waren folgende: Die in der Chorda tymp. enthaltenen sekretorischen Fasern für die Gland. submaxill. behalten ihre elektrische Reizbarkeit fast bis zum Lebensende der hungernden Tiere und die sezernierenden Zellen auch einen Teil ihrer Funktion. Elektrische Reizung vermehrt stark, wenn auch weniger, als bei normaler Ernährung, die in der Zeiteinheit abgesonderte Speichelmenge. Reizung des Halssympathikus verursacht indessen oft keine Speichelsekretion mehr. Subkutane Pilokarpininjektion vermehrt den Speichelfluß, der durch eine darauffolgende Atropineinspritzung gehemmt wird. Intravenöse Kurareinjektion vermehrt die Sekretion. Elektrische Reizung der Chorda vermehrt

noch die durch Pilokarpin erhöhte Speichelabsonderung, während sie nach Atropin wirkungslos ist. Bei intakten Nerven erzeugt Säurereizung der Mundschleimhaut abundante Sekretion wäßrigen, klaren Speichels. Der unter allen diesen Bedingungen gelieferte Speichel enthält kein Rhodankalium und kein diastatisches Ferment. Die Sekretionsfasern des Vagus, die Ganglien und die sezernierenden Zellen des Magens behalten, wenn auch nicht quantitativ, so doch wenigstens qualitativ, bis zum letzten Moment des Lebens verhungernder Tiere ihre normalen Eigenschaften. Der so erhaltene Magensaft enthält sehr wenig freie Salzsäure und Pepsin, nach der sehr schwachen Wirkung auf Eiweiß zu urteilen. Intravenöse Kurareinjektion erzeugt denselben Magensaft wie Vagusreizung. Auch beim Pankreas zeigen sich in gewissen Grenzen normale Verhältnisse.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Mayer (46) sucht nach Darreichung von *Aethylenglykol* und *Glykolaldehyd*, dem Zucker der 2-Kohlenstoffreihe, bei Kaninchen Produkte des *intermediären Stoffwechsels* festzustellen. Der Aethylenalkohol wurde über *Glykolsäure* und *Oxalsäure* verbrannt, die aus dem Harn isoliert werden konnten. Digestionsversuche mit Kaninchenleberbrei, welcher, wie früher festgestellt, Glukuronsäure zu Oxalsäure zu oxydieren vermag, ergaben, daß er für das Aethylenglykol diese Fähigkeit nicht besitzt, ein Unterschied, welcher zeigt, daß die einzelnen Organe in verschiedener Weise an den intermediären Oxydationserscheinungen beteiligt sein müssen. Nach Darreichung kleiner Dosen von Glykolaldehyd enthält der Harn weder diesen, noch Glyoxylsäure, noch Tetrose, größere Dosen sind sehr giftig und veranlassen die Ausscheidung relativ großer Mengen von Traubenzucker, dessen Auftreten Verf., wenn auch unter leicht erklärlichem Vorbehalt, durch Kondensation aus Glykolaldehyd im Organismus erklärt.

Bei Hunden, denen eine komplette Gallenfistel nach der Methode von Dastre angelegt war, sucht *v. Bergmann* (48) die Frage der *Ueberführung von Zystin in Taurin* zu entscheiden. Die Versuche, wegen deren Einzelheiten und der an sie geknüpften theoretischen Auseinandersetzungen auf d. Orig. verwiesen werden muß, ergaben folgendes: Nach Fütterung mit Natriumcholat nimmt die Taurinmenge der Galle bei gleicher Eiweißnahrung um das Doppelte zu, d. h. Taurin steht dem Hundeorganismus reichlich zur Verfügung, doppelt so viel, als er gewöhnlich zur Gallensekretion braucht. Cholsäure steht ihm nicht im Ueberschuß zur Verfügung. Dieser Taurinvorrat kann aber rasch erschöpft werden, d. h. bei längerer Fütterung mit cholsaurem Natron nimmt die Taurinvermehrung der Galle stetig ab, ja sie hört wohl schließlich ganz auf. Durch Zufuhr von Zystin erhält der Organismus wieder den verloren gegangenen Taurinüberschuß. Das Zystin wird danach in der Tat vom Organismus in Taurin übergeführt und speziell das Taurin der Galle stammt aus dem Eiweiß der Nahrung.

Blum (49) verabreicht Tieren auf verschiedenen Wegen *Zystin* und verfolgt sein Auftreten in unverändertem Zustande bezw. das seiner Derivate im Harn. Durch die ausschließliche Anwesenheit des S im

Zystin in Form des bleischwärzenden, sog. leicht abspaltbaren S war die Möglichkeit geboten, sich durch quantitative Bestimmung desselben jederzeit über den Verbleib des Zystins zu unterrichten. Bei Hunden trat nach innerlicher Darreichung Zystin als solches nicht auf, nach großen Dosen war der abspaltbare S nicht unerheblich vermehrt, vielleicht durch unterschweflige Säure bedingt, nach kleineren Dosen trat keine Vermehrung des abspaltbaren S ein. Auch nach sehr großen Gaben von salzs. Zystein war kein Zystin nachweisbar, nur die Thioschwefelsäure war stark vermehrt. Beim Kaninchen fand eine Oxydation des Zystins zu Schwefelsäure statt. Nach subkutaner Einführung beim Hunde trat weder Zystin im Harne auf, noch eine Vermehrung des abspaltbaren S. Wurde Zystin in eine periphere Körpervene injiziert, so wurde es reichlich durch den Harn krystallinisch ausgeschieden, der dagegen nur sehr wenig unterschweflige Säure enthielt. Bei sehr langsamer Injektion enthielt der Harn kein Zystin. Wurde das Zystin nach Injektion in eine Mesenterialvene gezwungen, seinen Weg durch den Pfortaderkreislauf zu nehmen, so war kein Zystin im Harn nachweisbar, die S-Bestimmungen ergaben nur eine geringe Vermehrung des abspaltbaren S. Entweder spielt dabei eine Verlangsamung des Blutkreislaufs eine Rolle, oder die Leber besitzt die Fähigkeit, zugeführtes Zystin zurückzuhalten und zu verarbeiten. Leberbrei vermochte zwar direkt Zystin nicht in Taurin überzuführen. Als jedoch einem Hunde Zystin in eine Mesenterialvene injiziert wurde, enthielt zwar die Leber kein Taurin, die Galle jedoch abspaltbaren S, der nicht von unverändertem Zystin herrührte. Die Versuche ergaben, daß die Zerstörbarkeit des Zystins bei intravenöser Einführung zwar eine geringe ist, daß aber unter normalen Verhältnissen der Organismus die Verarbeitung des Zystins, wie ja auch andere in der Norm an ihn herantretende Aufgaben innerhalb weit über den Durchschnittsbedarf hinausgehender Grenzen zu bewältigen vermag. Auch eine Ueberschwemmung des Darms mit Zystin bis zur toxischen Grenze führt nicht zur Zystinurie. Hiernach ist die Vorstellung, daß die Zystinurie auf einer abnormen, weitgehenden Eiweißspaltung beruht, fallen zu lassen.

Stolte (50) untersucht das *Schicksal der wichtigsten Monaminosäuren* nach Einbringung ins Blut darauf, ob sie eine Vermehrung des Harnstoff- oder des Monaminosäuren-N im Urin veranlassen, und suchte zugleich eine Vorstellung darüber zu gewinnen, ob sie vom Organismus gleich gut angegriffen werden. Sämtliche Versuche wurden an demselben Kaninchen angestellt, dem möglichst konzentrierte Lösungen in die Ohrvenen injiziert wurden. Zur Anwendung kamen reine Präparate von Glykokoll, Alanin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Phenylalanin, Tyrosin und Leuzin. Die Untersuchung des Harns auf Harnstoff und Monaminosäuren geschah nach der Methode von Pfaundler. Die Resultate waren kurz folgende: In dem Verhalten der einzelnen Substanzen fällt ein bedeutender Unterschied auf. Denn es gibt unter den Monaminosäuren 1. solche, die innerhalb der Versuchszeit keine sicher erkennbare Harnstoffvermehrung veranlassen (die aromatischen Monaminosäuren: Tyrosin und Phenylalanin); 2. solche, die wohl die Menge des Harnstoffstickstoffs steigern, bei denen aber daneben Mehrausscheidung in der Monaminosäurefraktion eintritt: Alanin, Asparagin-

säure, Glutaminsäure. Nach Versuchen von Blum gehört auch das Zystin hierher; 3. solche, die so rasch im Körper zerlegt werden, daß nur nach Injektion sehr großer Mengen, einer förmlichen Ueberschwemmung des Organismus, eine überdies rasch vorübergehende Ausscheidung von schwer abspaltbarem N eintritt, während der Harnstoff-N eine anhaltende Steigerung erfährt: Glykokoll und anscheinend auch Leuzin. Ganz scharf sind die Grenzen natürlich nicht und genauere Vorstellungen über den Weg, auf dem der Abbau der Aminosäuren erfolgt, lassen sich aus den Versuchen nicht gewinnen.

Valenti (54) verabreicht Tauben *Xanthin* und weist nach, daß es in beträchtlichen Mengen als *Harnsäure* in den Fäzes erscheint: das gleiche ergab ein Versuch mit Koffein. Da auch Rindsleberbrei die Fähigkeit besaß, Xanthin unter geeigneten Bedingungen in energischer Weise in Harnsäure überzuführen, schließt Verf., daß auch im lebenden Organismus die Umwandlung des Xanthins in Harnsäure, wenn nicht vollständig, so doch in großem Umfange, in der *Leber* vor sich geht.

Fromm, Hildebrandt & Clemens (57) zeigen, daß von allen untersuchten Terpenen das *Kamphen* allein im Tierkörper eine *gepaarte Glykuronsäure* gibt, deren Spaltungsprodukt gegen verdünnte Säuren beständig war. Aus dem Harn der Tiere wurde ein flüchtiges Spaltungsprodukt, *Kamphenol,* von der Formel $C_{10}H_{16}O$ isoliert. Seine Konstitution wurde ermittelt und zwar war es nicht, wie früher vermutet, ein Alkohol, sondern ein *Aldehyd,* wahrscheinlich *Kamphenilanaldehyd*, und die gepaarte Glykuronsäure als Kalisalz krystallinisch gewonnen. Der ganze Vorgang stellt sich anscheinend so dar, daß Kamphen im Tierkörper wohl in Kamphenglykol verwandelt und dieser mit einer seiner Hydroxylgruppen an Glykuronsäure gepaart wird, der Harn enthält also *Kamphenglykolmonoglykuronsäure.*

Aus der Arbeit von *Helman* (62), die sich im wesentlichen mit pathologischen Verhältnissen beschäftigt, wäre hier folgendes zu erwähnen: Echtes *Melanogen* ist nur da im *Harn* vorhanden, wo sich auf vorsichtigen Eisenchloridzusatz ein schwarzer, die Phosphate einschließender Niederschlag von *Melanin* bildet, der sich in kohlens. Natr. mit schwarzer Farbe ohne die Phosphate löst und aus dem durch Mineralsäuren relativ reines Melanin ausgefällt werden kann. Die Schwärzung mit Eisenchlorid wird nach Kobert auch von manchen Harnen gegeben, welche keine Spur von Melanin enthalten, so z. B. von Kaninchen- und Meerschweinchenharn nach reichlicher Zuckerrübenfütterung, und zwar infolge von aromatischen Stoffen des Futters, wie Homogentisinsäure etc. Außer Eisenchlorid wirken auch Bromwasser und Chromsäure auf viele Melanogenharne rasch schwärzend, aber doch nicht auf alle. Auftreten von echtem Melanogen im Harn des Menschen deutet meist auf Anwesenheit melanotischer Tumoren, aber doch nicht ausnahmslos, indem es trotz der Tumoren fehlen und ohne Tumoren doch vorhanden sein kann, so z. B. bei der Ochronose. Falls das Melanin auf Eisen untersucht werden soll, empfiehlt es sich, die Fällung des Harns nicht mit Eisenchlorid, sondern mit Barythydrat vorzunehmen. Die sog. Thormählen'sche Reaktion, d. h. Blaufärbung bei Zusatz von Nitroprussidnatrium, Kalilauge und Essigsäure, wird keineswegs von allen Melanogenharnen geliefert, auch kommt sie

weder dem Melanogen, noch dem Melanin zu. Der Organismus reduziert die subkutan eingespritzten schwarzen Lösungen von Tumormelanin, Harnmelanin und Hippomelanin und macht dadurch diese Substanzen unsichtbar, so daß das Mikroskop dieselben nirgends im Organismus kalt- und warmblütiger Tiere (Kaninchen, Frösche) nachweisen kann. Einer der Orte dieser Reduktion und wohl der hauptsächlichste ist die Leber. Dieser kommt für Harnmelanin noch post mortem und bei Ausschluß der Fäulnis solche Reduktionswirkung zu. Aber selbst der Harn ist nicht ganz ohne Reduktionskraft. Die in der käuflichen Sepia enthaltene schwarze Sepiasäure und die im Humus und im Torf enthaltene schwarze Humussäure verhalten sich als Lösungen der Natriumsalze eingespritzt den Melaninen physiologisch-chemisch ähnlich, d. h. sie werden ebenfalls nach subkutaner oder intravenöser Einspritzung entfärbt und von Kaninchen im Harn ausgeschieden. Bei innerer Darreichung am Hund scheinen die Stoffe schwer oder gar nicht resorbiert zu werden. Bei Pferden wird die Darreichung der Humussäure im großen in Form der Torfmelassefütterung geübt, dürfte aber auch bei diesen Tieren kaum eine merkliche Resorption der Humussäure zur Folge haben. Beim Frosch werden die genannten Stoffe nach der Subkutaneinspritzung auf noch unerforschte Weise unreduziert in den Intestinaltraktus geschafft und erscheinen als schwarze Massen im Kot, während der Harn meistens nichts davon enthält.

3. Stoffwechsel.

Pulawski (70) stellt während eines gewissen Zeitraums möglichst genaue Untersuchungen an über die *Menge* und den *Wert* der in der *Heilanstalt Nalentschoff* verbrauchten *Nahrung*. Die Tageskost stellte einen Wert von 4600 Kal. dar, wovon 725 auf Eiweiß, 1450 auf Fette und 2425 auf Kohlehydrate kommen. Der Wert der sog. assimilierbaren Kal. beträgt ungefähr 4000 (570 vom Eiweiß, 1300 vom Fett, 2130 von Kohlehydraten). Näheres s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Rolly* (75) schwindet das *Glykogen* im Körper des Kaninchens bei *Wärmestichhyperthermie, toxischem Fieber, Hunger, Muskelarbeit.* Bei allen diesen Zuständen wird zunächst nur die *Leber* glykogenfrei, während der Glykogengehalt der Muskulatur in derselben Zeit im Verhältnis zur Glykogenabnahme der Leber wenig abgenommen hat. Da bei Kaninchen sowohl in der Norm als auch bei Wärmestichhyperthermie, Fieberhyperthermie und Muskelarbeit unter allen Teilen des Körpers die Leber stets die höchste Temperatur aufweist, das Glykogen aber bei diesen Zuständen aus der Leber schwindet, ohne daß ein Transport desselben nach den Muskeln hin bis jetzt nachgewiesen ist, so spielt sicher die Leber bei der *Wärmeproduktion,* bei dem *Abbau* und der *Zersetzung des Glykogens* unter jenen Verhältnissen eine bedeutende Rolle. Macht man Tiere ganz glykogenfrei (Leber und Muskulatur), so reagieren sie auf Wärmestich nicht mehr mit einer Erhöhung ihrer Körpertemperatur. Macht man den Organismus vorher gänzlich glykogenfreier Tiere durch Einführung entsprechender Zuckermengen in den Magen wieder glykogenhaltig, so gewinnen diese Tiere durch das neugebildete Glykogen wieder die vorher verloren gegangene Fähigkeit, auf Wärmestich mit Erhöhung ihrer

Eigenwärme zu antworten. Pathogene Mikroorganismen und ihre Toxine, z. B. lebende Pneumokokken und abgetötete Kulturen von Bact. coli, den Kaninchen injiziert, rufen, einerlei, ob die Tiere glykogenfrei sind oder nicht, stets Temperatursteigerung hervor. Da bei den völlig glykogenfreien Tieren nach Wärmestich die Temperaturerhöhung fehlt und eine Mehrausscheidung von N dabei ausbleibt, so kann die nach Wärmestich von früheren Autoren beobachtete Mehrausscheidung von Harnstickstoff unmöglich eine direkte Folge des Wärmestichs an und für sich sein. Tatsächlich führt derselbe nur zu einer Mehrumsetzung von Kohlehydraten — Glykogen — im Organismus. Die Folge der letzteren ist eine Erhöhung der Körperwärme und infolge dieser, durch den gesteigerten Kohlehydratstoffwechsel bedingten Steigerung der Eigenwärme kommt es erst sekundär zu einem vermehrten Eiweißzerfall. Dafür spricht auch der Umstand, daß sämtliche Forscher bei den Tieren, bei welchen sie durch eine abnorm hohe Temperatur der umgebenden Luft die Eigenwärme des Körpers steigerten, eine Mehrausscheidung von Harn-N hervorzurufen im stande waren. Von den durch den Wärmestich erzeugten Hyperthermieen sind also (wie auch Krehl annimmt) die toxischen Steigerungen der Körpertemperatur grundsätzlich zu trennen, da bei den letzteren eine beträchtliche Mehrausscheidung von Harn-N stattfindet und damit ein vermehrter Eiweißzerfall durch den Infekt selbst bewiesen ist. Während bei ersteren zunächst nur eine Steigerung des Umsatzes von N-freier Substanz hervorgerufen wird und die vermehrte N-Ausscheidung eine sekundäre ist, haben wir es beim toxischen etc. Fieber von Anfang an sowohl mit einem abnorm hohen Eiweißzerfall, als auch mit einem Mehrumsatz von Glykogen zu tun. Im Fieber haben wir es also wahrscheinlich mit zwei parallel verlaufenden Prozessen von gleicher Pathogenese zu tun: mit einem spezifischen Abbau toxisch zerstörten Eiweißes und einer zentralen Erregung im Sinne der Wärmestichhyperthermie.

Um über das Verhalten der *Protoplasmaneubildung bei Mastkuren* etwas zu erfahren, stellen *Kaufmann & Mohr* (77) Beobachtungen an zwei heruntergekommenen, sonst gesunden Patientinnen an unter strengster Einhaltung aller Regeln für einen exakten Stoffwechselversuch. In Nahrung, Harn und Kot wurden N, P_2O_5 und CaO bestimmt. Es wurde eine außerordentliche Mästung erzielt mit sehr hoher N-Retention bei keineswegs übertrieben großer Eiweißzufuhr: der Eiweißansatz hing daher im wesentlichen von der Darreichung des eiweißsparenden N-freien Materials ab. Ob in der Tat nicht nur N- oder Eiweißmast, sondern auch Fleischmast in dem von Noorden festgelegten Sinne stattgefunden hatte, läßt sich aus den Berechnungen, speziell bei Berücksichtigung des Phosphor- und Kalkansatzes, noch nicht sicher entscheiden.

Rost (78) stellt nach Versuchen am Menschen fest, daß die innerlich eingenommene *Borsäure* ohne Verlust mit dem Harn vom Organismus wieder abgegeben wird. Die Borsäure wird langsam ausgeschieden. Es wird zwar die Hälfte einer einmaligen Gabe innerhalb von etwa 12 Stunden entfernt, die andere Hälfte bedarf aber zu ihrer Ausscheidung die mehr- bis achtfache Zeit. Die Borsäure wird unbeeinflußt von großen getrunkenen Wassermengen, welche mit dem Harn

zur Ausscheidung gelangen, im Harn ausgeschieden; sie ist nicht ausspülbar und häuft sich bei Einführung mehrerer Gaben hintereinander im Körper an.

Loewy (79) führt an zwei Hunden neue *Stoffwechselversuche* mit *Borax* nach der Zuntz-Geppert'schen Methode aus und untersucht den Einfluß auf den Ruhegaswechsel an den nüchternen Tieren. Gefüttert wurden täglich 3 g Borax, der mit der Nahrung vermischt wurde, und zwar bei einer kastrierten Hündin von 16—17 kg Gewicht 17 Tage, bei einem normalen männlichen Hund von 13—14 kg elf Tage lang. Die gefütterten Dosen waren also erhebliche. Irgend welche Krankheitserscheinungen zeigten sich nie. Bei der Hündin trat allmählich eine erhebliche Steigerung des Ruheumsatzes ein bis um etwa 40 %, um nach dem Aussetzen bald fast zur Norm herabzugehen, bei dem Hund war der Stoffwechsel absolut nicht gegen früher verändert. Es tritt also überhaupt keine konstante und gesetzmäßige Wirkung auf den Stoffwechsel ein, sondern es bestehen wohl individuelle Verschiedenheiten, die an einer größeren Zahl von Tieren untersucht werden sollen. Bei der kastrierten Hündin brachte aber auch 12 Tage lange Darreichung von Soda in der gleichen Dosis von 3 g täglich eine Steigerung des Umsatzes um 30 % zuwege, die also hinter der des Borax nicht viel zurückstand; dabei bestand eine ziemlich lange Nachwirkung, erst ganz allmählich ging der Stoffumsatz wieder zu den normalen niedrigen Werten zurück. Schon das bisherige Ergebnis der Sodafütterung, welche auch weiter fortgesetzt werden soll, dürfte geeignet sein, der gleichartigen Wirkung des Borax manches von ihrer anscheinenden Besonderheit zu nehmen.

In Selbstversuchen stellte *Belli* (81) fest, daß das *Nichthinzufügen von Kochsalz* zu den *Nahrungsmitteln* keinerlei Modifikation in den Verdauungsfunktionen noch in der Assimilation der Nährmittel mit sich brachte, sondern nur einen begrenzten, aber deutlichen Einfluß auf den N-Stoffwechsel erwies, welcher eine Beschleunigung erfuhr, wenn NaCl außer dem in den Nährmitteln bestehenden nicht zugeführt wurde, und zu den normalen Verhältnissen zurückkehrte, sobald man den Speisen die gewohnte Salzmenge beifügte. Das den Nährmitteln zugesetzte NaCl ist weder eine einfache Beigabe (Munk), noch ein den Eiweißumsatz erhöhender Stoff (Voit), sondern beim Menschen bei gemischter Diät ein *Sparstoff für das Eiweiß*.

Landergren (82) stellt an sich und anderen Personen eine Reihe von *Stoffwechselversuchen* an, bei denen die *Eiweißzufuhr auf Null* oder fast auf Null, da ersteres praktisch nicht durchführbar ist, herabgedrückt wurde. Würde dabei dem Körper eine genügende bezw. reichliche Menge N-freier Energie zur Verfügung gestellt, so würde nach Annahme des Verfs. die N-Zersetzung, nach dem N-Verlust durch den Harn beurteilt, uns von der Größe derjenigen kleinsten N- bezw. Eiweißmenge eine Vorstellung geben, deren Zersetzung für den Unterhalt der Lebensfunktionen im Organismus unbedingt nötig ist. Dieses Quantum wird als *Minimal-N* bezeichnet. In der ersten Versuchsreihe konnte ein erwachsener Mann bei akutem, spezifischem N-Hunger sich unter günstigen Verhältnissen auf einen minimalen N-Verbrauch von etwa 4 cg pro Kilogramm schon nach Verlauf von 2—3 Tagen einstellen, bei einer Kraftzufuhr, die dem berechneten Bedarf entspricht

oder denselben nur unbedeutend übersteigt. Ein Ueberschuß an Energie in der Nahrung übt keinen Einfluß auf die Größe des Minimal-N. Das N-Minimum kann durch eine entsprechende Albuminzufuhr mit der Nahrung, nicht aber durch Kohlehydrate ersetzt werden. Vier weitere Versuche von je 4 Tagen mit spezifischem N-Hunger und gemischter Kohlehydrat- und Fettkost an vier verschiedenen Personen mit sehr verschiedener Beschäftigung und einer zwischen 38 und 45 Kal. pro Kilo schwankenden Kraftzufuhr, um ausfindig zu machen, ob individuelle Verhältnisse und die exklusive Beschaffenheit der Kost von irgend welcher Bedeutung für das Zustandekommen der beobachteten minimalen N-Werte gewesen, ergaben eine so große Uebereinstimmung, daß mit Bestimmtheit eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Art, wie der Eiweißverbrauch des erwachsenen Individuums bei N-Hunger abnimmt, oder, mit anderen Worten, in seiner Adaptation angenommen werden muß. Ein gesunder erwachsener Mann setzt danach bei N-Hunger und genügender Kraftzufuhr an Kohlehydraten und Fett am 4. Tage nicht mehr als 3—4 g N um. Der nächste Versuch bestand in N-Hunger und ausschließlicher Fettnahrung während 5 Tagen bei mehr als genügender Kraftzufuhr. Bei dieser ausschließlichen Fettnahrung sank der Eiweißverbrauch am 1. Tage ebenso tief oder tiefer als in früheren Versuchen bei Gegenwart von Kohlehydraten, aber am 2. Tage begann ein Steigen der N-Zersetzung, die ihren Gipfel am 3. Tage erreichte, worauf ein Abfall von ähnlichem, aber etwas steilerem Verlauf wie in den Kohlehydratversuchen folgte. Den 1. Tag ausgenommen, ist die Eiweißzersetzung verhältnismäßig bedeutend größer, am 3. Tage bis 100%, bei kombiniertem Albumin- und Kohlehydrathunger, als bei einfachem N-Hunger, ungeachtet einer reichlichen Kraftzufuhr. Die nächsten Versuche beschäftigen sich mit Kohlehydraten und Fett als Ersparungsmittel für Eiweiß, zuerst mit der N-Zersetzung während 4 Tagen mit N-Hunger und einseitiger Kohlehydratnahrung, in den 3 darauffolgenden N-Hunger und einseitige Fettnahrung, in beiden Perioden gleich große Kraftzufuhr. Das Vertauschen der Kohlehydrate mit Fett rief eine enorme Steigerung der N-Umsetzung hervor. Die größere eiweißsparende Kraft der Kohlehydrate folgt auch aus einem Versuch mit N-Hunger und knapper, gemischter Fett- und Kohlehydratnahrung während 4 Tagen, in den 2 darauffolgenden exklusive Fettnahrung mit reichlicher Kraftzufuhr, desgleichen aus dem nächsten Versuch: eine Vorperiode von 1 Hungertage und 7 Tagen mit N-Hunger und gemischter Kohlehydrat-Fettkost von 58% des berechneten Energiebedarfs; eine Zwischenperiode von 2 Tagen mit exklusiver Fettnahrung von 89% des Energiebedarfs; eine Nachperiode von 3 Tagen mit derselben Kost und annähernd demselben Energiegehalt (61%), wie in der Vorperiode. Sämtliche Versuche erweisen evident die Ueberlegenheit der Kohlehydrate über einseitige Fettnahrung in der Fähigkeit, Eiweiß vor Verbrennung zu schützen, die Kohlehydrate waren mindestens doppelt so wirksam wie eine isodyname Menge Fett. Wegen der Erklärung dieser Verhältnisse und der vielen theoretischen Auseinandersetzungen muß auf d. Orig. verwiesen werden. Der wesentlichste Grund dafür, daß das Fett bei Abwesenheit der Kohlehydrate in geringerem Maße eiweißersparend wirkt als diese, liegt nach Verf. darin, daß das zwecks Zuckerproduktion zerfallende Eiweiß durch Kohle-

hydrate, nicht aber durch Fett ersetzt werden kann. Den Schluß der Arbeit bildet die Eiweißzersetzung des Menschen bei vollständigem Hunger unter Zugrundelegung eines Selbstversuches betreffend die N-Umsetzung in einem 4tägigen Hungerversuche. Die Größe der Eiweißzersetzung bei einem typischen Hungerzustande erweist sich von der Größe folgender Faktoren abhängig: 1. des für den Organismus (bei genügender Kraftzufuhr) notwendigen minimalen N-Verbrauches; 2. seines Zucker- oder Kohlehydratbedarfes, und 3. des Komplementär-N, der durch den Energievorrat und die Energieentfaltung des Körpers bestimmt wird.

Abderhalden & Bergell (91) zeigen, daß, während das Glykokoll im Organismus des Kaninchens fast vollständig verbrannt wird, das einfachste *Dipeptid*, das *Glycylglycin,* in Glykokoll übergeführt wird, welches z. Tl. der Verbrennung entgeht und im Harn nachweisbar ist. Der Nachweis geschah mittels β-Naphtalinsulfochlorid, welches mit den Aminosäuren, Oxyaminosäuren und den Verbindungen vom Typus des Glycylglycins schwerlösliche, gut charakterisierte Verbindungen gibt.

Mosse & Neuberg (92) untersuchen bei Kaninchen und Hunden den *physiologischen Abbau von Jodeiweiß* (benutzt wurde lösliches Jodeigonnatrium, das Na-Salz von jodiertem Ovalbumin mit nur Spuren von freiem KJ), das längere Zeit hindurch in großen Dosen verabreicht wurde. Es traten *lösliche organische Jodverbindungen*, die keine eiweißähnlichen Körper mehr sind, sowohl im Harn wie im Blut (gelegentlich auch in den Organauszügen?) auf, und in der Leber wie in den Muskeln fanden sich unlösliche organische Jodverbindungen, wahrscheinlich Jodeiweißkörper, deren Natur indes nicht genau ermittelt wurde. Dagegen gelang die Aufklärung der jodhaltigen organischen Körper des Harns und Bluts und zwar wurde aus ersterem *o-Jodhippursäure,* aus letzterem *o-Jodbenzoesäure* isoliert. Da die verwendeten Präparate die beiden Säuren weder enthielten, noch bei der hydrolytischen Spaltung lieferten, können sie nur in vivo gebildet worden sein.

Tangl (97) sucht bei Sperlings- und Hühnereiern die Menge der *chemischen Energie* zu bestimmen, die bei einer der interessantesten und wichtigsten Funktionen des tierischen Organismus, bei der *Ontogenese,* umgesetzt wird. Die Menge der während der Entwicklung des Embryo umgewandelten chemischen Energie nennt er *Entwicklungsarbeit* und ermittelt sie durch Bestimmung der am Anfang und am Ende der Entwicklung des Embryo im Ei vorhandenen Energie mittels der Berthelot'schen thermochemischen Methode. Vogeleier erwiesen sich für die Bestimmung deshalb als geeignet, weil während der Entwicklung des Embryo weder neue chemische Energie ihnen von außen zugeführt wird, noch auch solche entweicht. Indem wegen der zahlreichen Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muß, können hier nur folgende Resultate erwähnt werden: Während der vollständigen Entwicklung des Sperlings im Ei werden 0,098 g Trockensubstanz mit 755 kal. chemischer Energie verbraucht. Die Trockensubstanz des Eies (Inhalt, Schale) nimmt während der Bebrütung um 15,7%, die chemische Energie um 24,6% ab. Beim Hühnchen wurden während der 21tägigen Entwicklung bis zur vollen Reife im Ei 16 Kal. chemischer Energie umgewandelt, etwa 20mal so viel als im Sperlingsei, ungefähr dem Größenverhältnis der Eier entsprechend. Die Entwicklungsarbeit ist

dem Gewichte des Embryo annähernd proportional. In den letzten Stadien der Entwicklung scheint die relative und spezifische Entwicklungsarbeit auch bei verschieden großen Embryonen gleich zu sein. Zur Entwicklung von je 1 g reifen oder nahezu reifen Embryos ist die Umwandlung von 658 kal. chemischer Energie (= relative Entwicklungsarbeit) und zur Entwicklung von je 1 g Trockensubstanz solcher Embryonen die Umwandlung von 3426 kal. chemischer Energie (= spezifische Entwicklungsarbeit) erforderlich. In den jüngeren Entwicklungsstadien sind die relative und spezifische Entwicklungsarbeit bedeutend höher. In den Anfangsstadien der Embryogenese ist zur Entwicklung der lebenden embryonalen Substanz die Umwandlung einer größeren Menge chemischer Energie, also größere Arbeit erforderlich als zur Entwicklung derselben Substanzmenge in den reiferen Stadien. Eine vergleichende Berechnung führte zu dem Schlusse, daß die Entwicklungsarbeit nicht unbedeutend größer ist als der Energieumsatz des hungernden Huhnes; mit anderen Worten: Die Entwicklung des Organismus erfordert ceteris paribus einen größeren Energieumsatz, als die Erhaltung nach vollendetem Wachstum. Mit Reserve glaubt Verf. aus seinen Untersuchungen durch Berechnung feststellen zu können, daß während der Bebrütung Substanzen verbraucht, oxydiert werden, die ihrem Energiegehalte nach nur Fette sein können, da wir keine andere Verbindung im Eiinhalte kennen, deren Energiegehalt dem erhaltenen hohen Werte nahekäme und da tatsächlich das Ei viel Fett enthält. Zur Entwicklung eines reifen Hühnchens im Ei werden im Ganzen ca. 48 Kal. chemischer Energie verwendet, davon werden 32 Kal., also $^2/_3$ der gesamten verwerteten chemischen Energie, zum Aufbau des Körpers und 16 Kal. zur Verrichtung der Entwicklungsarbeit benutzt. Am Ende der Bebrütung ist im Hühnerei von der ursprünglichen chemischen Energie des Eiinhalts bloß etwa die Hälfte (52 %) verwertet, die andere Hälfte ist als noch nicht verwertete Energie im unverbrauchten Dotter vorhanden und wird erst nach dem Ausschlüpfen des Hühnchens im Lauf einiger Tage resorbiert und verwertet; ob in demselben Verhältnis, wie während der Bebrütung, ist unbekannt. Den Schluß der Arbeit bilden noch Untersuchungen über Trockensubstanz und Energiegehalt einzelner Organgruppen. Danach ist der relativ größte Teil der chemischen Energie des Embryo (28 %) in den Muskeln, Knochen (22 %) und in den Hautgebilden (21 %) enthalten. Den höchsten spezifischen Energiegehalt, herrührend von ihrem höheren Fettgehalt, besitzen die Muskeln, den niedrigsten, entsprechend dem hohen Aschengehalt, die Knochen. Im großen und ganzen steht der spezifische Energiegehalt der Organe dem Energiegehalt der Eiweißkörper nahe.

Farkas (98) bestimmt in weiteren Versuchen den Stoff- und Energieumsatz im sich entwickelnden Ei, den der nüchternen Raupen unmittelbar nach dem Ausschlüpfen, zu welchem Zwecke Verf. sie zu Tode hungern ließ, und den Energieumsatz während des Einpuppens, während der Entwicklung der Puppe zum Schmetterling und den Energieverbrauch des Schmetterlings vom Ausschlüpfen bis zum natürlichen Tode. Wegen des sehr umfangreichen Zahlenmaterials muß auf d. Orig. verwiesen werden. Von allgemeinen Ergebnissen seien folgende erwähnt: Die Eier geben während des Bebrütens keinen N in elemen-

tarer Form ab und assimilieren auch keinen. Der größere Teil der Proteine scheint als Chitin zum Aufbau des embryonalen Körpers verwendet und der kleinere Teil zersetzt zu werden, wobei gleichzeitig ein Teil jener chemischen Energiemenge geliefert wird, deren Umwandlungen zum Leben und zur Entwicklung des Embryo notwendig sind. Die Seidenspinnerembryonen verbrennen nicht ausschließlich Fett. Annähernd ²/₃ der Entwicklungsarbeit werden vom Fett geliefert, ¹/₃ von „Nicht-Fett", hieran haben die Proteine den größten Anteil. Während im bebrüteten Ei neben dem Fett hauptsächlich Eiweißkörper sich am Stoffwechsel beteiligen, hat in den ausgeschlüpften hungernden Raupen außer Fett und Eiweiß noch eine weniger Energie- und C-haltige Substanz, wahrscheinlich Glykogen, den Energiebedarf gedeckt. Während der embryonalen Entwicklung und des Hungerns der Raupen verläßt außer CO_2 kein anderes C-haltiges, gasförmiges Zersetzungsprodukt den Organismus. Während der Metamorphose der spinnreifen Raupe zum Schmetterling und während der Geschlechtsfunktion derselben werden ebenso wie in der embryonalen Entwicklung aus der Außenwelt gar keine energiehaltigen Stoffe — Nährstoffe — aufgenommen. Während der Einspinnung und Metamorphose zur Puppe werden 12,02% der ursprünglichen Trockensubstanz und 13,27% des Energiegehaltes verbraucht. Während der Metamorphose der Puppe zum Schmetterling werden 8,6% der Trockensubstanz und 12,1% der Energie der spinnreifen Raupen verbraucht. Die nachgewiesenen Unterschiede der männlichen und weiblichen Raupen resp. Schmetterlinge weisen darauf hin, daß der Stoff- und Energieumsatz nach dem Geschlecht verschieden ist, die männlichen Individuen verbrauchen mehr Substanz und Energie. In der letzten Periode, der der Paarung und Eierlegung, beträgt der Substanzverbrauch 9,1%, der Energieverbrauch 12,2% der ursprünglich im Körper der Raupe vorhanden gewesenen Trockensubstanz resp. Energie. Die männlichen Spinner verbrauchen (und scheiden aus) während der Paarung und während der vorhergehenden Körperbewegungen Stoffe von höherem Energiegehalt wie die Weibchen und erschöpfen dabei auch ihren verwertbaren Energievorrat vollständiger.

Voit (101) sucht bei einem 20 kg schweren Hunde die Frage zu entscheiden, ob trockene, fein gepulverte Eiweißstoffe (trockenes Fleischmehl) ebenso oder anders in Beziehung auf ihre Verdauung und Resorption im Darm sich verhalten als in Wasser gequollene (ausgewaschenes Fleisch). Hierzu wurden sie ausschließlich, ohne Zusatz anderer N-haltiger Stoffe gegeben, nur mit Fett gemengt, um sie gut darreichen zu können. Außerdem wurde der Einfluß dazu gegebenen Fleischextrakts geprüft. Die Ausnutzung des Fleischmehls erwies sich infolge seines physikalischen Zustandes als etwas schlechter wie die des ausgewaschenen oder die frischen Fleisches, während die Zugabe von Extrakt keinen wesentlichen Einfluß zeigte. Näheres s. i. Orig.

Oppenheimer (117) untersucht bei Kaninchen das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals parenteral eingeführten Eiweißstoffe. Benutzt wurden Eierklar, Pferdeserum, Rinderserum, die in einigen Versuchen intravenös, meist intraperitoneal injiziert wurden. Die Versuche zeigen, daß die mit Eiereiweiß behandelten Tiere meist einen beträchtlichen Teil des zugeführten Eiweißes durch den Harn wieder ausscheiden. Die Verhältniszahlen schwanken aber sehr erheblich.

Weder die Art der Zuführung, noch das Auftreten der Präzipitinreaktion lassen irgendwelche Beziehungen zwischen der zugeführten und der ausgeschiedenen Eiweißmenge erkennen. Bisweilen scheiden relativ frische Tiere mit sehr schwacher oder gar keiner Präzipitinreaktion mehr in relativer Menge aus als solche, die länger vorbehandelt sind. Auch die absolute Menge des ausgeschiedenen Eiereiweißes schwankt erheblich, doch scheint um so weniger in relativer Menge ausgeschieden zu werden, je mehr Eiweiß zugeführt wird. Im allgemeinen sind aber alle Zahlen viel zu schwankend, um irgendwelche sicheren Schlüsse auf einen Zusammenhang zwischen Präzipitinreaktion und Eiweißretention ziehen zu lassen. Außerdem scheint sich nach langer Vorbehandlung, aber gleichgültig mit welchem Eiweißkörper, eine erhöhte Resistenz gegen Eiereiweiß einzustellen, die aber auch mit einer spezifischen Immunisierung nichts zu tun hat. Aus weiteren Versuchen geht hervor, daß das Serum der fremden Tierart beim Kaninchen, obwohl es erst später Präzipitinreaktion hervorruft, doch von Anfang an fast restlos zurückbehalten, also wohl verbraucht wird, und daß auch hier, und das ist der Berührungspunkt mit den Eiweißversuchen, ein Einfluß der Immunisierung, die sich in der Präzipitinreaktion ausdrückt, in keiner Weise erkannt werden kann. In Uebereinstimmung mit früheren Untersuchern wird also das Serum fast restlos aufgenommen; aber auch in dem ungünstigeren Falle, beim Eiereiweiß, verfügt der Organismus über Mittel, um in seiner Blutbahn kreisendes fremdes Eiweiß zum größten Teil festzuhalten, also auch wohl zu verwerten. Es zeigt dies, daß also auch ein normalerweise eintretendes Uebertreten von genuinem Nahrungseiweiß in die Blutbahn nicht ausgeschlossen ist und daß damit noch kein größerer N-Verlust bedingt ist, da vielleicht diesen allmählich übertretenden geringen Mengen gegenüber die Niere ganz dicht schließt. Jedenfalls zeigen ferner die Serumversuche, daß auch die Ausscheidung eigenen Körpereiweißes nach Injektion fremden Eiweißes sich hier wenigstens in minimalen Grenzen halten muß, wenn sie überhaupt auftritt, so daß man die Präzipitinreaktion auch nicht als eine Schutzmaßregel etwa gegen diesen Reiz auffassen könnte. Damit ist deren Funktion wieder in völliges Dunkel gehüllt.

Winternitz (120) untersucht bei Tieren und Menschen die Frage nach den *quantitativen Verhältnissen* der *subkutanen Fettresorption* unter Verwendung der sog. Jodfette. Bei der Oxydation derselben im Organismus wird alles Jod als Jodalkali abgespalten und durch den Harn ausgeschieden. Das im Harn enthaltene Jod ist also ein direkter Maßstab für die der Oxydation anheimgefallenen Fettmengen. In Tierversuchen wurde bei ausreichender Ernährung ein Teil des subkutan einverleibten Fettes in den Geweben abgelagert, während im Hungerzustande, in dem für einen solchen Luxus kein Platz ist, alles, was resorbiert wurde, alsbald der Oxydation anheimfiel. Verf. faßt das Resultat seiner Untersuchungen folgendermaßen zusammen: Die subkutan einverleibten Fette werden, wie v. Leube gezeigt hat, resorbiert und im Stoffwechsel verwertet. Die Resorption ist im Laufe der Zeit eine vollständige, doch geht bei einer Injektion von 500 g Oel innerhalb 5 Tagen die Resorptionsgröße selbst im günstigsten Fall über 2—3 g Fett pro die nicht hinaus; in den ersten 8 Tagen ist die täg-

lich resorbierte Fettmenge erheblich geringer. Demgemäß vergehen Monate, bis ein subkutan angelegtes Fettdepot von 500 g vollständig resorbiert ist. An Kraftvorrat kann man dem hungernden oder in Unterernährung befindlichen Organismus durch die in dem genannten Umfang ausgeführten Fettinjektionen pro Tag höchstens 20—25 Kal. zuführen. Es ist nicht anzunehmen, daß durch noch umfangreichere Oelinjektionen die oben mitgeteilten Werte eine nennenswerte Verschiebung erleiden. Unsere Anschauungen über den therapeutischen Wert subkutaner Fettinjektionen für die Zwecke der Ernährung müssen eine durchgreifende Aenderung erfahren: die Fette sind zur subkutanen Ernährung nicht geeignet.

Mayer (123) stellt im Anschluß an eine Bemerkung v. Leube's, daß bei Tieren das *subkutan* eingeführte *Dextrin* zwar gut resorbiert, aber unverbrannt durch den Harn wieder ausgeschieden wird, während 15%ige *Glykogenlösungen* gut assimiliert zu werden scheinen, diesbezügliche Versuche an Kaninchen an, um das Verhalten des Dextrins und Glykogens bei Darreichung per os und bei subkutaner Zufuhr zu prüfen. Die Versuche ergaben, daß subkutan eingeführtes Dextrin, welches bei Kaninchen übrigens eine ausgesprochen diuretische Wirkung hat, zu einem beträchtlichen Anteil der Oxydation im Tierkörper entgeht, da 34—50% desselben im Harn wiedererscheinen. Bei der Passage durch die Blutbahn verändert es aber seine Eigenschaften in der Weise, daß es in Achroodextrin übergeht und seine direkte Reduktionskraft einbüßt. In den Magen eingeführt, wird es glatt verbrannt, selbst von 10 g wird keine Spur im Harn ausgeschieden. Das Glykogen in der gleichen Dosis, wie das Dextrin, Kaninchen subkutan beigebracht, wird völlig oxydiert. Den Schluß bilden Bemerkungen über den Abbau der genannten Kohlehydrate im Tierkörper.

Mandel & Jackson (124) fütterten hungernde Hunde mehrere Tage lang mit Kampfer und bestimmten die *gepaarte Glykuronsäure* und den ausgeschiedenen N, fütterten darauf große Mengen Dextrose (80 g) mehrere Tage hindurch und beobachteten danach eine beträchtliche Verminderung sowohl der Glykuronsäure wie des N, während dieselben nach Darreichung von gehacktem Fleisch entsprechend anstiegen und konstant in der Höhe ausgeschieden wurden so lange, als das Fleisch und der Kampfer gegeben wurden. Verf. nehmen daher im Gegensatz zu Mayer und anderen Autoren an, daß die Glykuronsäure aus *Eiweiß* entsteht und nicht aus Kohlehydraten. Im *Blute* fand sich keine Glykuronsäure. Wurde Blut eines Hundes, der mit großen Mengen Kampfer gefüttert war, durch die Nieren eines zweiten Hundes geleitet, so war der während der Durchleitung gesammelte Harn linksdrehend und enthielt gepaarte Glykuronsäure, so daß die Bildung der gepaarten Glykuronsäure wohl in den *Nieren* vor sich geht, wofür auch mikroskopische Veränderungen in den Henle'schen Schleifen zu sprechen scheinen.

Embden & v. Fürth (126) untersuchen die *Zerstörung des Suprarenins (Adrenalins)* im *Organismus*, und zwar durch die Leber und andere Organe auf dem Wege von Organbrei- bezw. von Durchblutungsversuchen. Sie gingen folgendermaßen vor: eine abgemessene Menge frischen Blutes wurde mit einer Lösung von krystallisiertem Suprarenin versetzt und der Durchblutungs-(bezw. Lüftungs-)versuch damit aus-

geführt. Zu Beginn und in verschiedenen Stadien des Versuchs wurden Proben des suprareninhaltigen Blutes entnommen und in einer Kältemischung in gefrorenem Zustande aufbewahrt. Noch am selben Tage wurden dann die einzelnen Blutproben nach entsprechender Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung durch den Kymographionversuch in Bezug auf ihren Suprareningehalt verglichen. Blut selbst zerstörte das Suprarenin, auch nachdem es lackfarben gemacht war, um die Wirkung lebender Blutzellen auszuschließen. Aber auch eine Sodalösung, deren Konzentration ungefähr der Blutalkaleszenz entsprach, vermochte diese Zerstörung noch schneller und kräftiger zu bewerkstelligen, als das Blut. Pferdeblut und Pferdeserum wirkten stärker zerstörend, als Rinderblut, aber weniger als 0,1%ige Sodalösung. Die Wirkung des Blutes dürfte in erster Linie durch seinen Alkaligehalt bedingt sein und die schwächere Wirksamkeit des Blutes dadurch, daß ein Teil seines Alkali in gebundener Form vorhanden ist. Frischer Organbrei (Leber, Lunge, Muskel vom Hunde) vermochte bei Luftdurchleitung und Bruttemperatur allein das Suprarenin nicht zu zerstören, ebensowenig nach Blutzusatz. Durchblutungsversuche ergaben ebenfalls nur geringen oder gar keinen Suprareninschwund. Das Ausbleiben der Zerstörung in diesen Fällen hängt vielleicht mit einer Säurebildung in den Organen zusammen, die die Alkaliwirkung des Blutes aufhebt. Bei innerlicher Darreichung an Kaninchen ging nur ein minimaler Anteil des Suprarenins in den Harn über. Der Organismus muß also doch über Mittel verfügen, um schließlich eine Zerstörung des Suprarenins herbeizuführen. Die Frage, ob das schnelle Abklingen der Gefäßwirkung nach Suprarenin661injektion auf eine rapide Oxydation zu beziehen sei, glauben Verf. auf Grund ihrer Versuche verneinen zu müssen; sie halten es für wahrscheinlich, daß der Krampf der Gefäßmuskulatur aufhört, sobald die Konzentration des Suprarenins im Muskelgewebe durch Diffusion oder Verdünnung mit Blut und Gewebslymphe unter einen gewissen Schwellenwert gesunken ist. Daß die Leber aber bei der allmählichen Zerstörung des Suprarenins im Organismus mitbeteiligt sein kann, soll natürlich nicht bestritten werden.

Slowtzoff (127) untersucht den *Hungerstoffwechsel von Insekten* (Maikäfer) und erhält dabei folgende Resultate: Bei absoluter Karenz verlieren die Maikäfer 23,99—23,76% des ursprünglichen Gewichtes und verbrauchen etwa 28,47% ihres gesamten Energievorrates. Dabei sind die täglichen Gewichtsverluste an den ersten Tagen am größten (2,39% des ursprünglichen Gewichtes), sinken dann auf ein Minimum (bis 0,66%) und zeigen eine prämortale Steigerung. Die Verluste betreffen vorzugsweise den Gehalt an Wasser, Fett und Eiweiß. Das Chitin scheint nicht angegriffen zu werden. Die Verluste zeigen folgende Reihenfolge: Fett (85,65%), Wasser (35,82%), Asche (28,47%), Eiweißkörper (21,93%). Während des Hungerns verbrauchen die Maikäfer pro 24 Stunden und pro Kilo Gewicht 17,89 Kal.; pro Stunde und Kilo 0,745 Kal. Die phosphorhaltigen Eiweißkörper werden stark angegriffen, so daß etwa 75% des Eiweißphosphors abgespalten werden; die Menge der Pentosen im Organismus scheint sich nicht zu ändern. Der Gehalt an Ammoniaksalzen und an in Alkohol und Aether löslichem Stickstoff (zum größten Teil Harnstoff) erfährt eine Verminderung. Die Hauptverluste an Salzen beziehen sich auf lösliche Salze. Na, Mg

und Fe werden anscheinend nicht ausgeschieden. Die Verluste sind am größten bei Ca, Cl, H_2SO_4 und P_2O_5. Wegen der in einer Reihe Tabellen niedergelegten Zahlenwerte s. d. Orig.

Derselbe (128) kommt bei der Untersuchung des *Hungerstoffwechsels der Weinbergschnecke* zu folgenden Ergebnissen: Bei absoluter Karenz verbrauchen die Schnecken 25,74% des Gesamtgewichtes und etwa 28,41% ihres gesamten Energievorrates. Die täglichen Gewichtsverluste nehmen allmählich ab. Eine prämortale Steigerung scheint nicht einzutreten. Die Gewichtsverluste beziehen sich nicht nur auf die Leibessubstanz, sondern auch auf die Gehäuse, welche fast 25,5% ihres ursprünglichen Gewichtes verlieren. Bei den Gehäusen werden gleichmäßig alle Bestandteile verringert. Nur das Wasser und wasserlösliche Salze scheinen sich sehr wenig zu verändern. Das Verhältnis der organischen zur unorganischen Substanz bleibt in den Gehäusen der Normal- und Karenztiere dasselbe. Die Verluste der Leibessubstanz der Schnecken betreffen vorzugsweise Fette, Kohlehydrate und Wasser. Die Verluste zeigen folgende Reihenfolge: Kohlehydrate 93,98%, Fette 78,51%, Wasser 30,02%, Gesamtasche 27,24%, Eiweißkörper (berechnet) 23,7%. In den Weichteilen erfolgt beim Hungern eine Vermehrung der wasserunlöslichen Salze (bis 35,9%). Während des Hungerns verbrauchen die Schnecken pro 24 Stunden und pro Kilo 4,84 Kal., pro Stunde und Kilo 0,202 Kal. Die phosphorhaltigen Eiweißkörper werden mäßig angegriffen, so daß nur etwa 19% des Eiweißphosphors abgespalten wird. Die Menge der Pentosen scheint sich nicht zu verändern.

Blumenthal (129) sucht der Frage näher zu treten, ob unter bestimmten Umständen einzelne Gruppen aus den Eiweißkörpern selbständig entfernt werden könnten, oder ob jedesmal, wenn Eiweiß im Organismus angegriffen wird, dasselbe vollständig abgebaut wird. Er vergleicht zunächst die Eiweißkörper eines normal ernährten Tieres mit denen der Hungertiere und zwar diente zur Vergleichung der Kohlehydratgehalt der Eiweißkörper. Aus der Leber und der Muskulatur gut ernährter und verhungerter Tiere wurden die Nukleoproteide dargestellt, die bekanntlich Pentosengruppen enthalten, und da zeigte sich beim Vergleich weder in qualitativer, noch in quantitativer Richtung ein wesentlicher Unterschied. Ebenso negativ verliefen Versuche mit Phlorhizintieren. Hierauf wurde das Organeiweiß (Leber und Muskeln) ernährter und hungernder Kaninchen auf freie Hexosengruppen geprüft, auch mit negativem Resultat, weder das Leber- noch das Muskeleiweiß enthielten eine freie Hexosegruppe; dagegen zeigte sich, daß, während die geringste Spur des Bluteiweiß ernährter Tiere in schönster Weise die Hexosegruppe erkennen ließ, bei dem Bluteiweiß hungernder Tiere verhältnismäßig große Mengen genommen werden mußten, um ein positives Resultat zu erhalten. Ganz besonders eklatant war der Unterschied mit dem Bluteiweiß der durch Phlorhizin diabetisch gemachten Hungertiere. Das Bluteiweiß kann also seine Kohlehydratgruppe einbüßen.

Hupfer (135) stellt nach einer kritischen Besprechung der Versuche von Weiss und von Blumenthal & Lewin über die Beeinflussung der *Harnsäureausscheidung* durch Darreichung von *Chinasäure*, welche durch Bindung des auch zur Harnsäuresynthese nötigen *Glykokolls*

diese einschränken und so zu einer Verminderung der Harnsäureausscheidung führen sollte, noch in Selbstversuchen definitiv fest, daß der supponierte Antagonismus von Hippursäure und Harnsäure nicht zu Recht besteht.

Kanger (140) stellt bei Katzen fest, daß der *Harnsäuregehalt des Harnes* nach *Einfuhr reiner Harnsäure per os* steigt. Die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure steht in keinem Verhältnis zur Menge der eingeführten, sondern es wird nur ein relativ geringer Teil der letzteren durch den Harn wieder ausgeschieden. Bei einmaligen Gaben ist die Mehrausscheidung bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Menge der eingeführten Harnsäure. Andauernde Harnsäureeinfuhr in größeren Gaben bedingt zwar eine vermehrte Ausscheidung derselben, doch geht diese, unabhängig von der eingeführten Menge, nicht über ein gewisses Maximum hinaus. Dieses beträgt bei Gaben, die den Organismus des Versuchstieres nicht schädigen, ca. das 2,5- bis 3fache der normalen Harnsäureausscheidung, über welche Grenze hinaus also der Harnsäuregehalt des Harnes auf die hier besprochene Weise nicht gebracht werden kann. Die Ausscheidung der eingeführten Harnsäure geht am reichlichsten vor sich am ersten Tage nach Eingabe derselben, dauert dann aber noch während einiger Tage fort und ist der Harnsäuregehalt des Harnes erst nach ca. 6—8 Tagen wieder ein normaler. Es hat den Anschein, als ob eine bestimmte, nicht über ein gewisses Maximum hinausgehende Menge der eingeführten Harnsäure im Organismus abgelagert und darauf nur allmählich aus demselben fortgeschwemmt werde.

Pfeil (141) sucht festzustellen, wie und wann der gesunde Mensch bei bekannter *Nahrung* seine Tagesmenge *Harnsäure* ausscheidet und zwar bei fleischfreier, bei N-freier Kost und bei gemischter Kost mit reichlich Fleisch. Dabei sollte bestimmt werden: 1. Scheidet jeder gesunde Mensch die Harnsäure den Tag über in einer charakteristischen Kurve aus, oder ist die Ausscheidung eine beliebige, regellose? 2. Sind individuelle Schwankungen in Form und Höhe der Kurven vorhanden? 3. Hat Einfuhr von fleischfreier Nahrung und Einfuhr von Fleischnahrung einen direkt merkbaren Einfluß auf die Stundenwerte? 4. Welche Erscheinungen treten zu Tage bei plötzlichem Uebergang von fleischfreier zu fleischreicher Kost und umgekehrt? Es ergaben sich folgende Resultate: Bei fleischfreier Kost stellt sich der gesunde Mensch auf ein bestimmtes Quantum täglicher Harnsäureausscheidung ein. Er scheidet nach längerer schwankender Einstellungszeit am Tage, bei fleischfreier Kost, pro Stunde gleiche Mengen Harnsäure aus, mit Ausnahme einer regelmäßig gesteigerten Ausscheidung in den ersten Morgenstunden. Es sind nur individuelle Schwankungen der Höhe, nicht der Form vorhanden. Die Einfuhr fleischfreier Nahrung bleibt nach einer Einstellungszeit ohne jeden Erfolg auf die Ausscheidung der Harnsäure. Auch bei gänzlich N-freier Nahrung geschieht die Ausscheidung der Harnsäure am Tage in einer charakteristischen, der fleischfreien fast gleichen Kurve. Die Steigerung am Morgen beginnt bereits in der Nacht zwischen 3^{30} Uhr bis 8^{30} Uhr, um zwischen 8^{30} Uhr und 11 Uhr ihre höchste Höhe zu erreichen. Ein Einfluß der Nahrungsaufnahme ist nicht zu erkennen. Es gelingt nicht, die Harnsäurereste durch Einfuhr N-freier Kost herabzudrücken, 0,285 g bei fleischfreier

Kost am 3. Tage und 0,308 g bei N-freier Kost am 3. Tage. Die Werte bei N-haltiger fleischfreier Nahrung sind also als Minimalwerte für Harnsäureausscheidung zu betrachten. Die Aufnahme von Fleisch bewirkt einen sofortigen Anstieg von Harnsäure im Harn, der seine höchste Höhe in dem Zeitraum von der dritten bis sechsten Stunde hat. Auch nach Entwöhnung von Fleischnahrung reagiert der gesunde Mensch nach ihrer Wiederaufnahme sofort prompt mit hoher Harnsäureausscheidung. Die Größe der Reaktion scheint individuell verschieden zu sein. Die Form der dreistündigen täglichen Ausscheidungskurve ist bei den drei untersuchten Ernährungsformen immer eine gleich charakteristische, die individuellen Faktoren nicht unterworfen ist. Sie nähert sich bei fleischfreier und N-freier Kost der geraden Linie mit leichtem Anstieg am Morgen, bildet dagegen bei Fleischzufuhr eine in ihrer Form charakteristische Kurve mit hohem Anstieg nach Aufnahme des Fleisches.

Langstein (151) untersucht den Harn eines Falles von *Ochronose*, der von Virchow entdeckten Schwarzfärbung der Knorpel; während des Lebens bestand Melanurie. Die Angabe von Albrecht und Zdarek, die nach der Untersuchung ihres Falles annahmen, daß es sich um Alkaptonurie handelt, konnte nicht bestätigt werden, da in dem vom Verf. beobachteten Falle sämtliche Merkmale fehlten, die der Harn eines Alkaptonurikers zeigt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Stoffwechselanomalie mit pathologischer Melaninbildung.

Falta & Langstein (153) fanden, daß bei einem an *Alkaptonurie* leidenden Patienten *l-Phenylalanin* zu 89,32% und *racem. Phenylalanin* zu 50% als *Homogentisinsäure* ausgeschieden wird. Wir haben also nicht nur im Tyrosin, sondern auch in obigem Körper, der ein integrierender Bestandteil des Eiweißmoleküls ist und dessen Menge meistens beträchtlich die des Tyrosins überragt, die Muttersubstanz des Alkaptons zu sehen.

Langstein (154) untersucht in Gemeinschaft mit Erich Meyer den Stoffwechsel eines an *Alkaptonurie* leidenden 50jährigen Bauern, der 6—7 g Homogentisinsäure bei gemischter Kost täglich ausschied, an manchen Tagen daneben noch Uroleuzinsäure, außerdem in einzelnen Harnportionen eine dritte aromatische Säure, deren Identifizierung noch nicht gelang. Aus dem einfachen Vergleich der Homogentisinsäure- und N-Ausscheidung ergab sich, daß das Tyrosin nicht die allein in Betracht kommende Muttersubstanz der Homogentisinsäure sein kann, da das verabreichte Eiweiß sonst fast 10% Tyrosin hätte liefern müssen, ebensowenig als der oberste Abschnitt des Darmkanals deren Bildungsstätte. Darreichung eines viel Tyrosin liefernden Eiweißkörpers (Kasein) führte zur Ausscheidung größerer Mengen Homogentisinsäure, als die eines tyrosinarmen (Eieralbumin). Das im Eiweißmolekül verankerte verhält sich also ebenso, wie freies Tyrosin; andrerseits war die Steigerung eine viel zu bedeutende, um die Menge des ausgeschiedenen Alkaptons nur in Beziehung zum Tyrosin zu setzen. Von anderen statt dessen in Betracht kommenden aromatischen Eiweißspaltungsprodukten stand nur das Phenylalanin in Frage und dies ging in sehr großen Mengen in Alkapton über. Verf. erwähnt dann Beobachtungen von Bertel, der nachweisen konnte, daß bei durch Chloroform narkotisierten Lupinenwurzeln in sehr reichlicher Menge durch ein proteo-

lytisches Enzym Tyrosin gebildet und dann durch ein Enzym, in aseptischer Autolyse, in Homogentisinsäure und weitere Oxydationsprodukte übergeführt wird. Es handelt sich dabei um einen physiologischen Atmungsprozeß unter O-Aufnahme und CO_2-Abgabe, und Verf. hält die Annahme für sehr verlockend, daß die Homogentisinsäureausscheidung des Alkaptonproduzenten durch eine Hemmung des Stoffwechsels zu Stande kommt, indem der Organismus die Fähigkeit verloren hat, die im intermediären Stoffwechsel entstehende Homogentisinsäure weiter zu oxydieren, wodurch die Alkaptonurie aus dem Rahmen eines einfachen Kuriosums heraustreten würde.

Abderhalden (156) beschreibt den Fall eines 21½ Monate alten, unter den Erscheinungen einer allmählichen Inanition verstorbenen Knaben, bei dem die inneren Organe massenhaft mit Zystinkrystallen durchsetzt waren. Es handelt sich um eine einzig dastehende Form von *Zystindiathese* aus einer *Familie,* in der schon 2 Kinder unter denselben Erscheinungen gestorben sind, 2 Kinder an derselben Stoffwechselanomalie leiden. Auch der Urin des Vaters enthielt Zystin. der der Mutter eine S-haltige Verbindung, deren Natur nicht ermittelt wurde. Ebenso enthielt der Urin des Großvaters (männliche Linie) Zystin, der der Großmutter (männliche Linie) nicht. Diamine konnten in keinem Falle nachgewiesen werden. Wahrscheinlich bildet sich das Zystin nach dem vorliegenden Sektionsbefund jenseits des Darmes und handelt es sich um eine *ganz spezifische Anomalie des Eiweißabbaus.*

Wohlgemuth (157) untersucht bei Kaninchen das *Schicksal* von den Tieren innerlich in wässeriger Suspension verabreichtem *Eiweißzystin* (aus Menschenhaaren dargestellt). Im Harn wurden bestimmt Gesamt-S, Gesamtschwefelsäure, Aetherschwefelsäure, berechnet neutraler S und Sulfate. Zystindarreichung verursachte eine *Vermehrung der Sulfate* und des *nichtoxydierten S,* außerdem enthielt der Harn *unterschweflige Säure.* Da die Berechnung des im Harn gegen die Norm vermehrt ausgeschiedenen Schwefels ein großes Defizit gegenüber demjenigen des verabreichten Zystins ergab, wurde nach dem Verbleib desselben geforscht. Ein erheblicher Anteil wurde im Darminhalt unresorbiert aufgefunden. Bei der naheliegenden Möglichkeit der Umwandlung von Zystin in *Taurin* konnte kaum daran gezweifelt werden, daß das Zystin, soweit der Verbleib eines Teils noch nicht festgestellt war, in der Tat in Taurin übergegangen war. Den Beweis dafür sieht Verf. in den Ergebnissen der Untersuchung von Galle und Leber. Der S-Gehalt des alkoholischen Auszugs der Galle sowohl als auch der des wässerigen Leberextraktes zeigten sich gegen die Norm erheblich gesteigert, was dafür spricht, daß per os verabreichtes Zystin zum Teil in Taurin übergeht und als Taurocholsäure in der Galle erscheint. Da das Zystin normalerweise bei der Pankreasverdauung des Eiweißes entsteht, so scheint damit die Frage nach der Entstehung des Taurins im Organismus gelöst. Zu untersuchen bleibt noch, ob die Abspaltung von Zystin auf die Trypsinverdauung beschränkt ist, oder ob dasselbe auch durch die Gewebsfermente bei der Autolyse entsteht.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Hirsch & Rolly (159) suchten die Frage der *Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiß* auf folgendem Wege zu entscheiden: Sie

machten zunächst Kaninchen durch Hunger und Strychnintetanus glykogenfrei. Dann erzeugten sie bei den Tieren durch infektiöses Fieber toxischen Zerfall von Körpereiweiß. Nachdem sie kürzere oder längere Zeit gefiebert hatten, wurden sie getötet. Das Glygogen in Leber und Muskulatur wurde nach der Methode Pflüger's bestimmt. Gleichzeitig eingesetzte, glykogenfrei gemachte Kontrolltiere, die nicht infiziert worden waren, wurden gleichfalls auf ihren Glykogengehalt untersucht. Bei den infizierten Tieren hatte eine deutliche Glykogenablagerung besonders in der Muskulatur stattgefunden, was um so bemerkenswerter erscheint, als im Fieber ein Mehrverbrauch von Kohlehydraten neben dem toxischen Eiweißzerfall festzustellen ist. Bei den nicht infizierten Kontrolltieren ließ sich weder in der Leber noch in den Muskeln Glykogen in wägbarer Menge nachweisen.

Stookey (161) untersucht bei Hühnern, deren Lebern durch Hungern in einem kalten Raume glykogenfrei gemacht waren, die *Glykogenbildung* nach Fütterung mit *Glykoproteiden* (Ovomukoid, Pankreasnukleoproteid, Chondrin) einerseits und mit anderen *Proteiden* (Syntonin, Kasein, Kaseinnatrium, außerdem Leuzin). Ein durchgreifender Unterschied zwischen beiden Klassen war nicht nachweisbar, so daß die Zuckerbildung auch aus kohlehydratfreien Eiweißstoffen danach möglich erscheint. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen, speziell über die Zwischenstufe bei der Zuckerbildung aus Eiweiß (Leuzin?), s. d. Orig.

Neuberg & Langstein (162) prüfen die Hypothese von Emil Fischer, daß es möglicherweise die *Aminosäuren mit einer Kette von 3 Kohlenstoffen* seien, die zu den *Kohlehydraten* in verwandtschaftlicher Beziehung stehen, experimentell, indem sie *Alanin* ($CH_3 . CHNH_2 . COOH$), einen konstanten Paarling des Eiweißmoleküls, von dem die Seide etwa 16% enthält, an hungernde Kaninchen verfütterten. Gaben von 20 bis 30 g bewirkten eine *Glykogenanhäufung* von 1—2 g in der Leber. Das in den Muskeln angehäufte Glykogen kam nicht in Rechnung. Wie der Uebergang des Alanins in Traubenzucker bezw. dessen Anhydrid zu erklären sei, zeigte die Untersuchung des Harns, der neben geringen Mengen Alanin 2 g *milchsaures Zink* lieferte. Es liegt demnach hier ein Beispiel einer *Desamidierung im Tierkörper* vor. Da die Milchsäure die tautomere Form des Glyzerinaldehyds darstellt, der sich leicht zu Traubenzucker kondensiert, so ist der Weg sichtbar, auf dem vielleicht auch der Organismus wenigstens einen Teil des Zuckers bilden könnte.

Cathcart (163) stellt fest, daß bei Kaninchen *freies Glukosamin* kein *Glykogenbildner* ist, während nach *Chitosedarreichung* eine, allerdings sehr geringe Glykogenvermehrung beobachtet wurde. Chitose scheint in sehr geringem Umfange eiweißsparend zu wirken.

Neuberg & Mayer (164) untersuchen das Verhalten der *drei stereoisomeren Zucker d-, l- und i-Mannose* im *Tierkörper* bei Darreichung per os, sowie bei subkutaner und intravenöser Verabfolgung. Außerdem wurde der Einfluß der l- und i-Mannose auf die *Glykogenbildung* geprüft. Die Versuche zeigen sowohl den Einfluß der Konfiguration auf das Schicksal der drei Mannosen, als auch die unzweifelhafte Tendenz des höheren Organismus, gleich vielen niederen Lebewesen, optisch inaktive Substanzen zu zerlegen. Ferner ergab sich, daß aus l- und ebenso aus i-Mannose Glykogen, und zwar das gewöhnliche entsteht.

Für d-Mannose war dies schon von Cremer festgestellt. Jedenfalls scheint der Satz, daß nur die gärenden Zucker der Sechskohlenstoffreihe, resp. deren Polysaccharide der Glykogenbildung fähig seien, nicht mehr in vollster Strenge gültig. Bei den Glykogenversuchen wurde analog der früheren Feststellung bei den Arabinosen und der α-Glukoheptose auch beobachtet, daß die Verwertung der l- und i-Mannose, die im normal ernährten Organismus sehr mäßig ist, beim hungernden Tier eine fast vollkommene ist. Eine weitere Tatsache von allgemeinerem Interesse war die Fähigkeit der Zucker, sich im Organismus ineinander umzulagern, insofern der direkte Uebergang der verschiedenen Mannoseformen in die entsprechenden Glukosen zahlenmäßig verfolgt werden konnte. Näheres s. i. Orig.

In weiteren Untersuchungen stellen *Cadéac & Maignon* (170) fest, daß sämtliche *Organe* oder *Gewebe* des Hundes und Pferdes (mit Ausnahme der Knochen) normal eine geringe Menge *Zucker* enthalten und solchen produzieren, wenn man sie während einiger Zeit überlebend erhält. Nach längerer Zeit verschwindet dann der Zucker. Diese *Zuckerbildung* ist ein vitaler Prozeß im Zellprotoplasma, denn er tritt in den Geweben nach dem Kochen nicht mehr auf.

5. Diabetes.

Schwarz (171) findet, daß beim gesunden, vollernährten Menschen *Fettzufuhr* nur eine sehr geringe Zunahme der *Azetonausscheidung*, und auch diese nicht ausnahmslos, herbeiführt. Dieser Einfluß tritt überhaupt nur nach Zufuhr großer Fettmengen ein. Es ist wahrscheinlich, daß bei manchen Zuständen, wie im Hunger, bei Phosphorvergiftung, bei der Narkose, bei Karzinomen und anderen, wenn auch nicht allen mit Abmagerung verbundenen Krankheiten die Azetonkörperausscheidung auf *Einschmelzung von Körperfett* zurückzuführen ist. Auch beim schweren *Diabetiker* können die Azetonkörper außer, wie bereits feststeht, auf alimentärem Wege, wahrscheinlich auch durch den Umsatz von Körperfett entstehen, wenn dieses mangels ausreichender Kohlehydratverbrennung angegriffen wird. Der Darmkanal scheint für die Entstehung der Azetonkörper nicht von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Die Gesamtazetonkörperausscheidung (durch Harn und Atmung) unterliegt auch bei konstanter Diät nicht unwesentlichen Schwankungen. Der Anteil der *β-Oxybuttersäure* daran ist bei den einzelnen Fällen verschieden groß (0—70 und mehr %). Die höheren Glieder der normalen Fettsäurereihe, Palmitin- und Stearinsäure, erhöhen die Ausscheidung der Azetonkörper weniger, als die Butter-, Valerian- und Kapronsäure. Am geringsten ist der Einfluß der Glieder der Oelsäurereihe: Oel- und Erukasäure. Dem entspricht die Beobachtung, daß Butter eine stärkere Zunahme der Azetonkörper herbeiführt, als die aus hohen Fettsäuren zusammengesetzten Fettarten, wie Schweine-, Rinderfett etc. Eine genaue quantitative Abhängigkeit der Azetonkörper von der Menge des aufgenommenen Fettes ist nicht zu konstatieren. Die Oele scheinen hauptsächlich durch ihren Gehalt an flüchtigen Fettsäuren zu wirken. Die starke Herabsetzung der Azetonkörperausscheidung durch Glukonsäure ist durch neuere Versuche erhärtet worden. Durch Karamel wird die Glykosurie nicht erhöht und

die Azetonkörperausscheidung nicht vermindert. Die Einschaltung eines Hungertages beim Uebergang von der gemischten zur kohlehydratfreien Kost setzt für den Hungertag selbst die Azetonkörpermenge herab und scheint die Entzuckerung zu beschleunigen. Einverleibte l-β-Oxybuttersäure wird von Gesunden bei Kohlehydratkarenz, namentlich aber vom schweren Diabetiker unvollkommener umgesetzt, als vom vollernährten Menschen, während einverleibtes Azeton sowohl für den diabetischen, als für den normalen menschlichen Organismus schwer angreifbar erscheint. Azeton kann demnach beim physiologischen Stoffwechsel nicht als intermediäres Produkt vorkommen, während für die l-β-Oxybuttersäure diese Möglichkeit nicht auszuschließen ist. Der *Fettgehalt des Blutes* scheint bei schwerem Diabetes etwas höher zu sein, als bei Nichtdiabetikern. Lipämie kommt beim schweren Diabetes auch bei fettfreier Kost und außerhalb des Komas vor und kann lange Zeit symptomlos bestehen. Ihr Vorkommen scheint mit der Ausscheidung großer Azetonmengen in Zusammenhang zu stehen. Während der Resorption größerer Fettmengen besteht beim schweren Diabetiker in der Regel *alimentäre Lipämie.* Das Blut kann lipämisch beschaffen sein, ohne daß sein Fettgehalt abnorm erhöht ist. Daraus kann man mit Wahrscheinlichkeit eine *Herabsetzung der lipolytischen Fähigkeit* des Diabetikerblutes erschließen. In einer relativ großen Zahl diabetischer Harne wurde die Gegenwart von *Lävulose* ermittelt, bei 2 Fällen in Abhängigkeit vom Kohlehydratgenuß, in anderen Fällen nicht. Lävulose scheint nicht für alle Fälle von Diabetes leichter assimilierbar zu sein, als Traubenzucker. Bei einer nichtdiabetischen Patientin wurde *spontane Lävulosurie ohne gleichzeitige Glykosurie* beobachtet.

Kraus (172) macht Mäuse *phlorhizindiabetisch* und vergleicht dann die Zusammensetzung ihres Körpers nach der hydrolytischen Spaltung mit derjenigen normaler Tiere. Aus den erhaltenen Zahlen, wegen deren auf d. Orig. verwiesen werden muß, ist zu entnehmen, daß das *restierende Körpereiweiß* der Phlorhizintiere wesentlich ärmer geworden ist an durch Behandlung mit tief eingreifenden Reagenzien gewinnbarem *Leuzin.* Diese Verarmung des Eiweißbestandes in Hinsicht auf einen wichtigen Atomkomplex darf als (partielle) *Abartung* des chemischen Typus der Maus gelten. Die Veränderung bezieht sich mit ziemlicher Sicherheit nicht auf Eiweißstoffe, welche der Maus spezifisch zukommen, sie ist weit gröberer Art und besitzt individuellen Charakter.

Knopf (175) untersucht den Einfluß *verschiedenartiger Phlorhizinvergiftung* auf die *Zuckerausscheidung* und unterzieht dabei die Angabe von Loewi einer Nachprüfung, daß die jeweils mit Beziehung auf die Zuckerausscheidung maximal vergiftende Gabe bei einer Steigerung der Nahrungszufuhr nicht mehr maximal zu wirken brauche. Ferner wird der Einfluß des benutzten Lösungsmittels sowie die Größe und die zeitliche Verteilung der Phlorhizingaben auf die Zuckerausscheidung und die Beeinflussung derselben durch Asparagin und Harnstoff geprüft. Ein Unterschied in der Wirkung frisch bereiteter und alter, braungewordener Phlorhizinsodalösung bestand nicht, dagegen wirkte eine neutral-alkoholische viel stärker zuckertreibend, vielleicht wegen schnellerer Resorption. Eine Beziehung zwischen Größe der Phlorhizindosis und der Zuckerausscheidung bestand insofern, als bei kleineren Dosen im allgemeinen

weniger Zucker ausgeschieden wird, wie bei größeren, es hat sich aber kein Anhaltspunkt dafür ergeben, daß irgend ein Parallelismus, eine besonders ausgeprägte Gesetzmäßigkeit existiert, die Verdoppelung der Dosis braucht keine Erhöhung der Zuckerausscheidung zu bewirken. eine Verfünffachung erzeugte eine Erhöhung, aber keine proportionale. Weiter existieren bei Hunden große individuelle Unterschiede, und größeren Tieren kommen im allgemeinen auch größere Werte für das Verhältnis D : N zu. Das Loewi'sche Resultat mit Bezug auf den Nahrungseinfluß konnte bestätigt werden. Die Harnstoff- und Asparaginversuche beim phlorhizindiabetischen Hunde ergaben, daß ein Körper, der, wie Harnstoff, nur indirekt die Glykogenbildung begünstigt, damit nicht im stande ist, die Zuckerausscheidung bei einem diabetischen Individuum zu beeinflussen. Ob aber andrerseits die nach Asparaginzufuhr eingetretene Zuckervermehrung als Folge der Ersparnis von sonst verbrennenden Glukosebildnern oder aber der direkten Synthese aus Säureresten des Asparagins aufzufassen sei, bleibt einstweilen unentschieden.

Pary, Brodie & Siau (176) zeigen, daß Durchströmung einer überlebenden *Niere* mit Blut, welches *Phloridzin* enthält, eine Diurese erzeugt, die begleitet wird von einer beträchtlichen *Glykosurie*. Intravenöse Phloridzininjektion erzeugt Glykosurie auch nach Abtragung der Abdominalorgane (natürlich mit Ausnahme der Nieren), und die Zuckerausscheidung hält an, nachdem der Blutzucker auf den niedrigsten Betrag gesunken ist. Der unter diesen Umständen ausgeschiedene Zucker kann den überhaupt im zirkulierenden Blut enthaltenen weit übersteigen. Verf. schreiben den glykosurischen Effekt des Phloridzins einer spezifischen Einwirkung auf die Nierenzellen zu, welche befähigt werden, Zucker zu erzeugen, ähnlich, wie die Zellen der Milchdrüse Laktose in Freiheit setzen. Näheres s. i. Orig.

Mandel & Lusk (177) stellen bei *phlorhizindiabetischen* Hunden *Respirationsversuche* im kleinen Voit'schen Apparat an, die zu folgenden Schlüssen führen: Die durch den Harnzucker beim Diabetes verloren gehenden Kalorieen werden durch den gesteigerten Eiweißstoffwechsel kompensiert. Beim diabetischen fastenden, oder mit Fleisch allein, oder mit Fett allein, oder mit Fleisch und Fett zugleich ernährten Hunde wird nicht mehr Fett verbrannt, als bei demselben Hunde, wenn er normal ist und fastet. Nach subkutaner Einspritzung von 5 g Phlorhizin können 60 % seines C im Urin zur Ausscheidung gelangen. In den frühen Stadien des Phlorhizindiabetes kann die C-Menge im Urin, die auf Oxybuttersäure oder andere abnorme Produkte, außer Zucker und Phlorhizin selbst, zu beziehen ist, vernachlässigt werden.

Rose (183) sucht bei Kaninchen die Frage zu entscheiden, ob der *Diuretindiabetes* die Folge einer primären Wirkung auf die *Leber* oder die einer primären Wirkung auf die *Niere* mit sekundärer, dann auch hepatogener Hyperglykämie ist. Am einfachsten ließ sich dies machen, wenn man die Diuretinwirkung auf das Blut studierte nach Verlegung des Diuresestromes durch Ureterenunterbindung oder nach Ausschaltung der Nieren überhaupt durch Abbindung derselben oder Exstirpation. Da die hierbei vorzunehmenden operativen Eingriffe zum Teil an sich schon, ohne Diuretin, bedeutende Aenderungen im Blut-

zuckergehalt hervorrufen, mußten diese erst genau und zwar an Tieren mit besonders reichlichem Kohlehydratvorrat festgestellt werden, von denen zu erwarten war, daß sie aus diesem Vorrat heraus bei blutzuckererhöhenden Eingriffen mit ganz besonders deutlichen Ausschlägen ihres Blutzuckergehaltes reagieren würden. Der normale Blutzuckergehalt überschritt beim Kaninchen auch bei besonders kohlehydratreicher Nahrung den Wert von 0,15% nur ausnahmsweise und erreichte niemals 0,2%. Dieser Blutzuckergehalt kann nun durch die verschiedensten Eingriffe erhöht werden, aber nicht so, daß jeder Eingriff in gleichem Maße erhöhend wirkt, vielmehr waltet eine gewisse Gesetzmäßigkeit ob, indem gewisse Eingriffe nur einen geringen blutzuckererhöhenden Einfluß ausüben, andere dagegen regelmäßig eine sehr starke Steigerung, oft auf das 2—4fache des normalen, im Gefolge haben. Zunächst kommt eine ganz leichte Hyperglykämie nach allen einigermaßen erheblichen Operationen vor, ohne daß also der Ort der Operation von Bedeutung wäre. Diese Hyperglykämie übersteigt die oberen Grenzen der normal zu beobachtenden Werte nicht. Nach dieser leichten „allgemeinen Operationsreaktion“ folgt die Aderlaßhyperglykämie, die nur wenig stärker ist und die obere Grenze von 0,2% nicht wesentlich zu überschreiten scheint. Stärker wird der Blutzuckergehalt durch die Eröffnung der Bauchhöhle erhöht, vielleicht noch etwas mehr durch die Nierenabsperrung infolge Unterbindung des Nierenstiels oder der Nierenvenen oder Exstirpation der Nieren. Beide bewirken eine so starke Zuckerausschüttung ins Blut (anscheinend eine nahezu maximale), daß durch Kombination beider Eingriffe eine noch viel darüber hinausgehende Steigerung nicht bemerkbar ist. Bei Kaninchen, die nicht besonders mit Kohlehydraten gemästet sind, ist die durch Eröffnung der Bauchhöhle und durch Nierenausschaltung hervorgerufene Steigerung des Blutzuckergehaltes eine geringere; sie ist nach Nierenausschaltung aber auch bei absichtlich herabgesetztem Glykogenvorrat noch deutlich nachzuweisen. Die weiteren Versuche erbrachten den Nachweis, daß im Diuretindiabetes die Hyperglykämie der Glykosurie vorangeht, daß sie auch dann zu stande kommt, wenn eine renale Wirkung dieses Körpers durch Unterbindung beider Nierenarterien ausgeschlossen oder wenn der Sekretionsstrom durch Unterbindung der Ureteren verlegt ist. Die Ansicht von Richter, daß das Diuretin direkt auf die Leber wirke, hat sich demnach als richtig erwiesen, die Diuretinglykosurie ist also nicht eine renale, sondern eine Folge der Hyperglykämie. Allerdings hält Verf. aus gewissen Gründen den reichlichen durch das Diuretin hervorgerufenen Sekretionsstrom, also die renale Wirkung des Diuretins, nicht für bedeutungslos für das Eintreten der Glykosurie. Es wäre dann anzunehmen, daß die Leber- sowie die Nierenschleuse durch das Diuretin dem Zuckerstrom eröffnet werden.

Lüthje (185) weist nach, daß ein *vollständig pankreasloser Hund,* der nach dem Hungern keinen Zucker mehr im Urin ausscheidet, im Blut dann noch 0,312% Zucker enthält, er hat also trotz Fehlens des Pankreas die Fähigkeit des *Zuckerverbrauchs* nicht vollständig verloren. Es müssen daher noch andere Organe als das Pankreas an der Zersetzung des Zuckermoleküls beteiligt sein, oder aber es ist noch eine völlig andere Möglichkeit in Betracht zu ziehen: Qualitative Ver-

schiedenheiten des zur Zersetzung gelangenden Zuckers könnten den Ausschlag geben, speziell könnte der aus dem Zelleiweiß stammende Zucker andere Zersetzungsbedingungen haben, als das mit der Nahrung zugeführte Eiweiß resp. der aus ihm stammende Zucker. Wir würden dann z. B. verstehen, warum schon die geringste Zufuhr von fremdem Eiweiß bei pankreaslosen Hunden, die durch Hunger zuckerfrei geworden sind, sofort wieder Zucker im Harn auftreten läßt.

Gelegentlich eines von ihm beobachteten Falles von *Pentosurie* stellte *Brat* (187) fest, daß das Optimum der Orzin-Salzsäurereaktion zum *Nachweis von Pentose im Urin* bei 90—95° liegt. Durch Abgrenzung bei 90—95° läßt sich der bei der Orzin-Salzsäureprobe entstehende, für Pentose charakteristische Körper von einem Körper trennen, dessen spektroskopisches Bild übereinstimmt mit dem aus Methylpentose bei der Orzin-Salzsäureprobe hervorgehenden Reaktionsprodukt. Eine analoge Trennung läßt sich bei gleichzeitigem Gehalt eines Urins an Pentose und Glykuronsäure vornehmen. Die nach Bial durch Eisenchloridzusatz verschärfte Orzin-Salzsäurereaktion ist nur bei starkem Ausfall für Pentose beweisend und wird auch von Urinen gegeben, welche keine Pentose enthalten, sondern pathologisch vermehrte Glykuronsäure.

Nach Versuchen von *Paton* (190) erzeugt die subkutane Darreichung von *Adrenalin* bei Hunden und Kaninchen eine wahre *Glykosurie* und *Glykämie*, deren Grad in weitem Umfange von dem Kohlehydratvorrat im Körper abhängt, die aber noch auftreten, wenn die aufgehäuften Kohlehydrate entfernt sind. Die Glykosurie beruht offenbar auf einem *verminderten Zuckerverbrauch* in den Geweben, da sie nicht nur durch vermehrte Zuckerbildung oder durch erhöhte Zuckerausscheidung durch die Nieren bedingt ist. Daß der Effekt verschuldet ist durch eine *toxische Wirkung* des Adrenalins und nicht durch eine solche auf die Oxydationsprozesse infolge der Gefäßveränderungen, wird gezeigt erstens durch die Ausdehnung der Glykosurie und zweitens durch die Tatsache, daß dieselbe bei Meerschweinchen mit sehr ausgesprochener Gefäßwirkung nur sehr gering ist. Von Einzelheiten wäre noch zu bemerken, daß bei langdauernder täglicher Darreichung von Adrenalin an manchen Tagen kein Zucker im Urin auftritt, daß Toleranz dagegen beobachtet wurde, Azetessigsäure und Azeton im Urin von Hunden vermißt werden, beim Ueberschichten von Urin und Salpetersäure ein dunkelroter Ring entsteht. Das Studium des Eiweißstoffwechsels zeigt, daß der Zucker nicht ganz von gespaltenem Eiweiß geliefert wird, NH_3 in vermehrter Menge auftritt und daß bei ungenügender Nahrung die Eiweißzersetzung stark ansteigt. Der Eiweißstoffwechsel nach Adrenalin verhält sich wie beim gewöhnlichen Diabetes.

6. Blutgefäßdrüsen.

Vincent (205) untersucht bei Fröschen und Meerschweinchen den Einfluß der Entfernung der *Thymusdrüsen*. Bei Fröschen braucht dieselbe nicht notwendig zum Tode zu führen. Einige Tiere überlebten die Operation 36 Tage und wurden dann entweder getötet oder starben unabhängig von der Operation. Bei Meerschweinchen hat die Operation keine schädlichen Folgen.

Nach Untersuchungen von *Hedin* (225) enthält die *Ochsenmilz zwei proteolytische Enzyme*, von denen das eine (α-Protease) nur oder hauptsächlich in alkal. Medium wirksam ist, das andere (β-Protease) in saurem Medium. Die β-Protease kann in Lösung erhalten werden durch Digestion der Milz mit sehr schwacher Essigsäure. Die α-Protease zusammen mit der ersteren durch Extraktion des Rückstandes mit Kochsalzlösung, Dialyse und Fällung mit schwacher Essigsäure. Der Niederschlag enthält beide Enzyme, die in zwei Formen erhalten wurden, und zwar als in verdünnter Essigsäure nicht lösliche Verbindungen mit Nukleinsubstanzen und als nicht damit kombinierte lösliche Körper. Letztere Form kann in erstere durch Paarung mit Nukleinsubstanzen übergeführt werden, und auch der umgekehrte Weg ist ausführbar. Ochsenserum enthält Antikörper der α-Protease, aber nicht der β-Protease. Die Milzenzyme sind wahrscheinlich in den Leukozyten der Milz enthalten und üben dort ihre Funktionen aus. Näheres hierüber s. i. Orig.

Rautenberg (228) beobachtete nach von Garrè ausgeführter Exstirpation der sarkomatös erkrankten, aber noch keinen Funktionsausfall zeigenden *Milz* während der ersten 5 Monate nach der Operation folgende *Blutveränderungen:* Die Zahl der roten Blutkörper steigerte sich deutlich nach kurzer postoperativer Verminderung; die Zunahme hielt 4—5 Monate hindurch an. Der Hämoglobingehalt erfuhr keine wesentliche Veränderung. Die Zahl der weißen Blutkörper erfuhr innerhalb 4 Wochen eine Zunahme um das Doppelte (von 5000 auf 10 000) und verminderte sich in den nächsten 4 Monaten auf 7000. Die polynukleären neutrophilen Zellen erfuhren nach vorübergehender starker Steigerung (akuter Hyperleukozytose) zwar eine geringe absolute Zunahme ihrer Zahl, im Verhältnis zur Gesamtzahl aber einen Rückgang von 75 auf 60%. Innerhalb 4 Wochen nach der Operation entwickelte sich eine ausgesprochene Lymphozytose, d. h. die Lymphozyten nahmen um das 2—3fache an absoluter Zahl, in ihrem Prozentverhältnis von 19 bis auf 30% zu. Eine Schwellung der Lymphdrüsen war nicht zu konstatieren. Die eosinophilen Zellen vermehrten sich innerhalb des 1. Monats nach der Operation um das 5—6fache ihrer absoluten Zahl; diese Zunahme hielt 4 Monate hindurch an. Von 2% der Gesamtmenge vermehrten sie sich bis auf 8%.

IX.

Chemismus der Atmung.

(Anhang: Schwimmblase.)

Referent: **R. Cohn.**

1) *Mosso, A.*, et *G. Marro*, L'acapnie produite chez l'homme par la diminution de la pression barométrique. (Labor. d. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie **39**. 387—394. (Bestimmung der CO_2-Ausscheidung beim Menschen in einer pneumatischen Kammer bei einer Druckerniedrigung, die einer Höhe von 2500—2600 m entspricht. Dieselbe fand sich gegen die Norm erheblich vermehrt und zwar kann es sich nach der Ansicht des Verfs. nicht um ein einfaches physikalisches Phänomen dabei handeln, sondern um eine chemische

Veränderung der Bestandteile des Blutes und der Gewebe, worüber weitere Untersuchungen noch Aufschluß geben sollen.)

2) *Tissot, J.*, Recherches sur l'influence des variations d'altitude sur les échanges respiratoires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 118—120. (Bestimmung des resp. Koeffizienten des Menschen im Zustande der Ruhe und der Arbeit in verschiedenen Höhen, bis zu 4300 m. Wegen der in einer Tabelle enthaltenen Resultate s. d. Orig.)

3) *Derselbe*, Sur la signification des expériences faites en ballon sur les échanges respiratoires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136.** 308—310. (S. d. Orig.)

4) *Derselbe*, Recherches sur l'influence des variations d'altitude sur les échanges respiratoires. (Labor. d. Chauveau.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1903.** 55—64. (Im Luftballon angestellte Beobachtungen während Ruhe und Arbeit. Der resp. Stoffwechsel verhielt sich im wesentlichen bis zu einer Höhe von 4100—4300 m ebenso, wie zu ebener Erde. S. d. Orig.)

5) *Hill, L.*, and *J. J. R. Macleod*, The influence of compressed air on the respiratory exchange. Journ. of physiol. **29.** 492—510.

6) *Rubner, M.*, und *K. Miyairi*, Die Wirkung kurzdauernder Duschen und Bäder auf den respiratorischen Gaswechsel beim Menschen. Arch. f. Hygiene **46.** 390—412. (S. d. Orig.)

7) *Laulanié, F.*, De la régulation de la respiration en présence des obstacles chimiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 926—927.

8) *Bohn, G.*, Conditions normales de la respiration pour les animaux marins. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. **1903.** 290—291.

9) *Derselbe*, Des localisations respiratoires chez les annélides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 306—308.

10) *Bounhiol, J. P.*, Influence de l'agitation mécanique du milieu extérieur sur la respiration des annélides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 491—493.

11) *Derselbe*, Sur les conditions normales de la respiration aquatique, et, en particulier, de la respiration des annélides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903.** 493—495. (S. d. Orig.)

12) *Novi, J.*, Sull' elemento essenziale per la respirazione interna dei tessuti. Lettera al Prof. Aristide Stefani nel XXX anniversario del suo insegnamento. Scritti biologici pel giubileo d. Prof. Stefani **1903.** I—X.

13) *Pari, G. A.*, Sull' intensità degli scambi respiratorii nei vertebrati eterotermi e sul significato della legge di superficie. Scritti biologici pel giubileo d. Prof. Stefani **1903.** 181—203.

14) *Bohr, Chr.*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel beim Embryo kaltblütiger Tiere. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **15.** 23—34.

15) *Maar, V.*, Ueber den Einfluß der die Lungen passierenden Menge Blutes auf den respiratorischen Stoffwechsel derselben. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **15.** 1—22.

16) *Durig, A.*, Ueber Aufnahme und Verbrauch von Sauerstoff bei Aenderung seines Partiardruckes in der Alveolarluft. (Tierphysiol. Inst. d. landw. Hochschule Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 209—369.

17) *Zuntz, N.*, Bericht über die von Dr. Durig ausgeführten Untersuchungen über die Frage der Sauerstoffspeicherung in den tierischen Geweben. (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903.** Suppl. 492—495.

18) *Bornstein, A.*, und *E. Poher*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 146—156.

19) *Zuntz, N.*, Zusatz zu vorstehender Arbeit. Arch. f. d. ges. Physiol. **95.** 157.

20) *Slowtzoff, B.*, Ueber die Beziehungen zwischen Körpergröße und Stoffverbrauch der Hunde bei Ruhe und Arbeit. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 158—191.

21) *Zuntz, N.*, Einfluß der Geschwindigkeit, der Körpertemperatur und der Uebung auf den Stoffverbrauch bei Ruhe und bei Muskelarbeit. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 192—208.

22) *Derselbe*, Ueber Beziehung zwischen Körpergröße und Stoffverbrauch beim Gehen. Zum Teil nach Versuchen von Herrn Slowtzoff. (Verh. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1903**. 381.

23) *Wolpert, H.*, Ueber die Beziehungen zwischen menschlicher Atmung und künstlicher Beleuchtung. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene **47**. 1—25. (Hier wäre das Resultat zu erwähnen, daß die Ansammlung von Beleuchtungsprodukten in Wohnräumen in der Regel zur Folge hat, daß auch die Atmung und insbesondere die CO_2-Abgabe des Menschen herabgesetzt wird.)

24) *Derselbe*, Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatemluft beeinflußt? (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene **47**. 26—43.

25) *Pembrey, M. S.*, Further observations upon the respiratory exchange and temperature of hibernating mammals. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. **29**. 195—212. (Weitere Ausdehnung und Vervollständigung seiner früheren Versuche beim Murmeltier auch auf den Igel. S. d. Orig. und d. Ber. 1901. S. 316.)

26) *Mayer, L.*, Sur les modifications du chimisme respiratoire avec l'âge, en particulier chez le cobaye. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 137—139. (S. d. Orig.)

27) *Bounhiol, J. P.*, et *A. Foix*, Sur la mesure des échanges respiratoires en milieu aquatique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1270—1273. (Beschreibung der Methode. S. d. Orig.)

28) *Waller, A. D.*, and *B. J. Collingwood*, Note on the calculation of the respiratory quotient from volumetric data. Journ. of physiol. **30**. Proc. physiol. soc. XXXIX—XLII. (S. d. Orig.)

29) *Laulanié*, Sur un appareil permettant la mesure des échanges gazeux de la respiration pendant un temps quelconque. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 877—880.

30) *Tangl, F.*, Beschreibung eines Apparates zu quantitativen Respirationsversuchen mit künstlicher Atmung. Arch. f. d. ges. Physiol. **98**. 588—594. (S. d. Orig.)

31) *Jaeger, A.*, Die Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische. 1 Tafel. Arch. f. d. ges. Physiol. **94**. 65—138.

Nach Versuchen von *Hill & Macleod* (5) vermindert auf vier Atmosphären und mehr *komprimierte Luft* bei Mäusen die *CO_2-Ausscheidung*, verringert sehr bedeutend den Wasserverlust und verstärkt die Wärmeabgabe. Die verringerte CO_2-Ausscheidung beruht auf dem hohen Partiardruck des O, der die Oxydationsprozesse in den Geweben hemmt. Die Wasserabgabe wird angehalten, weil 1. feuchte komprimierte Luft mit Wasserdampf gesättigt wird; 2. komprimierte Luft die Verdunstung beschränkt durch Verhinderung der Diffusion von Wasserdampf; 3. das Entweichen von Wasserdampf per Liter während der Ventilation verhält sich umgekehrt wie der Druck in der Kammer.

Der gesteigerte Wärmeverlust beruht auf der vermehrten Leitfähigkeit trockener komprimierter Luft und mit Wasserdampf gesättigter Luft. Feuchte Luft bei 1 Atm. und 20° C. vermehrt die Gewebsverbrennung bei Mäusen durch Steigerung des Wärmeverlustes. Der Verlust kann größer sein als der Zuwachs, so daß die Mäuse sich abkühlen und selbst sterben können, wenn sie lange einem feuchten Luftstrom bei Temperaturen unter 20° C. ausgesetzt werden.

Bohr (14) bestimmt den *respiratorischen Stoffwechsel* beim *Embryo kaltblütiger Tiere* (Eier der Ringelnatter). Bestimmt wurde sowohl der Sauerstoffverbrauch als die CO_2-Produktion, in einem Teil der Versuche nur die letztere. Die Entwicklung der Eier war in hohem Grade von der Temperatur abhängig, bei 28° fast 3mal so schnell als bei Zimmertemperatur, auch ist das stärkere Wachstum des Embryos bei höheren Temperaturen an eine gleichzeitig stattfindende bedeutende Zunahme des Stoffwechsels gebunden. Die Intensität des Stoffwechsels nimmt bei dem allmählichen Fortschreiten der Entwicklung ab. Prinzipiell sind also die Verhältnisse dieselben, wie die für Säugetier- und Vogelembryonen gefundenen, nur erweist sich bei Kaltblütern das Sinken der Intensität des Stoffwechsels als ein mehr stetiges und über die ganze Entwicklungsdauer verteiltes. Ferner ist der Stoffwechsel des Embryos sowohl bei 15° als bei 27°, und zwar besonders bei letzteren, bedeutend intensiver als der des entwickelten Tieres unter denselben äußeren Verhältnissen. Schließlich wäre zu erwähnen, daß, während der resp. Quotient beim Hühnerembryo = 0,71 ist und bei ihm der Energieumsatz die Folge einer Fettzersetzung ist, und während beim Säugetierembryo aus dem resp. Quotienten (nahe an 1,0) zu vermuten ist, daß der Stoffwechsel, soweit er sich durch den resp. Stoffwechsel kundgibt, hauptsächlich in einem Umsatz von Kohlehydraten besteht, beim Natterembryo, dessen resp. Quotient in der Nähe von 0,9 liegt, ein gemischter Umsatz anzunehmen ist, an welchem Kohlehydrate wesentlich beteiligt sind.

Maar (15) stellt weitere Versuche bei Schildkröten an (s. d. Ber. 1902. 311), um zu bestimmen, welche Veränderung des Stoffwechsels in jeder der Lungen eintritt, wenn die jeder derselben zugeführte Menge Blutes verändert wird, und um hierdurch womöglich in den Stand gesetzt zu werden, etwas mit Bezug auf die die Durchschneidung und Reizung des N. vagus begleitenden Veränderungen schließen zu können. Die Versuche wurden mit mehr oder weniger starker Kompression der Art. pulmonalis und Bestimmung des resp. Stoffwechsels und mit direkter Beobachtung der Lungen bei Durchschneidung des N. vagus und Kompression der Art. pulm. sin. angestellt und ergaben unzweifelhaft, daß die durch Durchschneidung des N. vagus hervorgerufenen Aenderungen des *resp. Stoffwechsels* der Lungen *nicht von vasomotorischen Veränderungen* herrühren, sondern, wie früher gezeigt, deutet vieles darauf hin, daß er dem Einflusse besonderer *sekretorischer Nerven* unterworfen ist.

Durig & Zuntz (16 u. 17) berichten über von Ersterem ausgeführte Versuche, welche die von Rosenthal neuerdings experimentell gestützte Annahme einer *intramolekularen Sauerstoffspeicherung in den Geweben* einer Nachprüfung unterziehen. Es kann hier nicht auf Einzelheiten der äußerst exakten umfassenden Arbeit eingegangen, sondern nur fol-

gendes erwähnt werden: Es wurde mit allen möglichen Hilfsmitteln untersucht, ob überhaupt eine O-Aufspeicherung stattfinden kann und namentlich, ob eine solche in den ersten Minuten nach Erhöhung der O-Dichte in der Atemluft oder nach Verminderung derselben wahrnehmbar ist. Nach den Versuchen findet sicher keine Aufspeicherung einerseits, keine Verminderung der Aufnahme andrerseits statt. Erst wenn der O-Gehalt der eingeatmeten Luft weit heruntergeht und das Hämoglobin in erheblichem Maße nicht gesättigt ist, so daß also gewisse Gewebsprovinzen ihren O-Bedarf nicht befriedigen können, kommt es zu einer Minderaufnahme und damit zu schweren Störungen. Die Grenze lag etwa bei Verringerung des O-Gehalts der eingeatmeten Luft auf die Hälfte, also auf etwa 10—11%. Im Anfang konnte Durig mit der bei Zuntz üblichen Methode den Nachweis führen, daß, wenn überhaupt eine Mehraufnahme bei Atmung O-reicher oder eine Verminderung bei O-armer Luft stattfindet, dies nur während der ersten 6—8 min. geschehen kann. Rosenthal aber brauchte bis zum Beginn des Versuches nach Darstellung des neuen Gasgemisches in seinem Apparat in der Regel 20 min. Wurde der Rosenthal'sche Versuch in seine einzelnen Komponenten zerlegt, so zeigte sich, daß in der Zeit, die derselbe brauchte, um seinen Versuch erst in Gang zu bringen, sich schon längst wieder normale Verhältnisse des O-Verbrauches hergestellt hatten. Die von ihm gefundenen Tatsachen beruhen auf Fehlern der Methode, wurden diese ausgeschlossen, so konnte erwiesen werden, daß überhaupt keine irgend in Betracht kommende O_2-Aufspeicherung in den Geweben möglich ist. Die Mehraufnahme in den ersten Minuten entspricht kaum dem, was das Hämoglobin unter dem höheren Partialdruck mehr zu binden vermag. So bleibt selbst für die Möglichkeit, daß die Gewebsflüssigkeiten größere O-Mengen, dem erhöhten Partialdruck entsprechend, physikalisch absorbierten, kein Raum, was auch durchaus mit genauerer theoretischer Ueberlegung der obwaltenden Verhältnisse harmoniert. Nebenbei ergaben die Versuche noch eine sehr hübsche Bestimmung der Residualluft, wegen deren sowie aller übrigen zahlreichen Einzelheiten auf das Orig. verwiesen werden muß.

Bornstein & Poher (18) bestimmen in Selbstversuchen den Einfluß der *statischen Arbeit* auf den *respiratorischen Stoffwechsel* mittels des Zuntz'schen Respirationsapparats. Die statische Arbeit leisteten sie, indem sie liegend ein Gewicht in der Hand des seitwärts bis zur Schulterhöhe, d. h. bis zur Horizontalen, gehobenen, gestreckten rechten Armes hielten, und zwar in Perioden von 10″, 20″, 30″ mit zwischenliegenden Ruhepausen von 10″ resp. 20″ resp. 30″. Der Versuch konnte so auf 1/4—1/2 Stunde ausgedehnt werden. Die Versuche ergaben: 1. Der Stoffwechsel bei statischer Arbeit wächst nicht proportional mit dem getragenen Gewicht, sondern stärker. 2. Er wächst nicht proportional mit der Zeitdauer der Arbeitsperioden, sondern stärker.

Slowtzoff (20) untersucht die Beziehungen zwischen *Körpergröße* und *Stoffverbrauch* verschieden großer Hunde bei *Ruhe* und *Arbeit*. Die Hunde wurden tracheotomiert, atmeten während des Versuchs mit einer Ausnahme durch eine Tamponkanüle, das Exspirationsventil kommunizierte mit einem Gasmesser mit Vorrichtung zur proportionalen Probenahme aus dem Luftstrom. An jedem Hund wurde zuerst der

O-Verbrauch bei Ruhe bestimmt. Die Arbeitsversuche wurden immer in zwei Serien ausgeführt. In einer lief der Hund auf dem Tretwerk, dessen beweglicher Boden fast horizontal stand (4% Steigung); in der zweiten Serie stand der Boden schräg, so daß der Hund beim Laufen eine erhebliche Steigung machte (bis 24%). Aus den erhaltenen Resultaten, wegen deren Einzelheiten, besonders des umfangreichen, in vielen Tabellen niedergelegten Zahlenmaterials, auf d. Orig. verwiesen werden muß, zieht Verf. folgende Schlüsse: Die Horizontalbewegung des eigenen Körpers erfordert für gleiche bewegte Masse und gleichen Weg um so mehr Arbeit, je kleiner das Tier ist. Bei Ruhe ist die Abhängigkeit des Stoffwechsels von der Oberfläche des Tieres festgestellt, obgleich, wie es scheint, die Körperoberfläche nicht allein bestimmend für die Größe des Stoffwechsels ist. Der Arbeitsaufwand für Horizontalbewegung ist der Körperoberfläche nur annähernd proportional: es bleiben aber auch andere, noch nicht aufgeklärte Momente, welche individuelle Schwankungen dieser Regel verursachen. Der Arbeitsaufwand für Steigarbeit ist bei verschiedenen Tieren nicht unerheblich verschieden. Eine gesetzmäßige Beziehung dieser Unterschiede zur Körpergröße hat sich nicht ergeben.

Zuntz (21) stellt in Versuchen beim Hunde über den Einfluß der *Geschwindigkeit*, der *Körpertemperatur* und der *Uebung* auf den *Stoffverbrauch* bei *Ruhe* und bei *Muskelarbeit* folgendes fest: Die Geschwindigkeit beeinflußt im Gegensatz zu Mensch und Pferd bei Hunden nicht sichtlich die Größe des Stoffverbrauchs für die Wegeeinheit. Bei erhöhter Körpertemperatur ist der Stoffverbrauch des ruhenden Körpers und der für die Atemarbeit erhöht; die Muskeln leisten aber eine bestimmte Arbeit mit demselben Stoffaufwand, wie bei normaler Temperatur. Die Größe des Verbrauchs für die einzelnen Leistungen der Muskulatur wird durch Uebung sehr erheblich herabgesetzt; die Uebung für eine bestimmte Arbeit bedingt aber keine Ersparnis bei anderen nicht speziell geübten Arbeiten; mit der größeren Uebung der Muskulatur geht eine Steigerung des Ruhestoffwechsels einher, ebenso wie mit überschüssiger Eiweißernährung.

Wolpert (24) untersucht an sich und anderen Personen unter Benutzung des Pettenkofer'schen Respirationsapparates die Frage der *Beeinflussung der CO_2-Abgabe* durch *Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatemluft*. Nach den Versuchen wird in zu klein bemessenen resp. unzureichend gelüfteten Räumen durch die sich ansammelnde Ausatemluft die CO_2-Abgabe des Menschen herabgesetzt. Dies gilt sowohl für die eigene Verunreinigung der Atemluft durch einen einzelnen Menschen, als auch für die durch andere Personen mit verursachte. Die reine CO_2 hat eine derartige Wirkung nicht, ebensowenig können O-Minderung und andere bekannte Umstände hierfür verantwortlich gemacht werden. Diese Verminderung der CO_2-Ausscheidung betrug für je 1‰ im Raum sich anhäufender CO_2 zumeist stündlich ½—1 L. = 3—5% der normalen Ausscheidung. Vielleicht handelt es sich um eine nervöse Beeinflussung. Näheres s. i. Orig.

Jaeger (31) erhält bei seinen Untersuchungen über die *Physiologie und Morphologie* der *Schwimmblase* der *Fische* folgende hier in Betracht kommenden Resultate: Das Volumen der Schwimmblase wird im wesentlichen durch die Vermehrung und Verminderung des *Sauer-*

stoffs in derselben reguliert. In der Schwimmblase sind dreierlei Vorrichtungen vorhanden, unter deren bestimmendem Einfluß das Gasgemenge dieses Organs steht: a) Die *Gasdrüse*, der „rote Körper", „drückt" den Sauerstoff vom Blute nach dem Binnenraum der Schwimmblase. b) Die Verminderung der Schwimmblasenluft wird ermöglicht bei den Fischen mit geschlossener Schwimmblase im *Oval* durch Sauerstoffübertritt ins Blut, bei den anderen durch Ausscheidung von Luft durch den *Ductus pneumaticus*. c) Das den Binnenraum der Schwimmblase auskleidende *Plattenepithel* ist *für Sauerstoff undurchlässig*. Die Art und Weise der Sauerstoffabscheidung seitens der Gasdrüse ist bei Meeresfischen und den Fischen der Binnenwässer eine graduell verschiedene. Oval und Ductus pneumaticus sind physiologisch gleichwertige Apparate. Wegen der mechanischen Verhältnisse s. d. I. Teil d. Ber.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

Referent: **R. Cohn.**

1) *Chauveau, A.*, „Animal thermostat". Problèmes d'énergétique biologique, soulevés par une note de lord Kelvin sur la régulation de la température des animaux à sang chaud. La permanence des processus producteurs de la chaleur de combustion. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 792—798.

2) *Derselbe*, „Animal thermostat". Problèmes énergétiques soulevés par une note de lord Kelvin, sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud. Conséquences de la permanence des processus producteurs de la chaleur de combustion: insuffisance des moyens de défense de l'organisme contre l'échauffement; place de la chaleur dans le cycle énergétique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 847—852.

3) *Bohr, Ch.*, und *K. A. Hasselbalch*, Ueber die Wärmeproduktion und den Stoffwechsel des Embryos. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **14**. 398—429.

4) *Laulanié, F.*, Des sources de la chaleur animale dans la vie asphyxique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1099—1102.

Bohr & Hasselbalch (3) stellen am *bebrüteten Hühnerei* mittels sehr genauer Methode *kalorimetrische Versuche* an und kommen zu dem Schluß, daß sowohl der gefundene Wert des respiratorischen Quotienten (0,71), als die vorliegenden Untersuchungen über die chemischen Bestandteile des Eies (Liebermann) und über die Verbrennungswärme des Eies (Tangl) zu der Annahme führen, daß der *respiratorische Stoffwechsel* während der *Entwicklung des Hühnerembryos* jedenfalls fast ausschließlich das Ergebnis einer *Fettverbrennung* ist. Der unter dieser Voraussetzung berechnete Energieumsatz entspricht, was die ganze Embryonalperiode betrifft, genau der gleichzeitig direkt beobachteten Wärmeproduktion. Da kein Grund zur Annahme vorliegt, daß während der Entwicklung des Hühnerembryos außer der Fettverbrennung noch andere Energiequellen wirkten, ist es als sicher zu

betrachten, daß von der während der Entwicklung des Embryos in bedeutenden Mengen umgesetzten chemischen Energie auf neugebildete Gewebe nichts übergeführt wird, daß dieselbe dagegen in ihrer Gesamtheit das Ei als Wärme verläßt.

Anhang.

Fäulnis. Gärung. Fermente.

Referent: **R. Cohn.**

1) *v. Lippmann, E. O.,* Zur Nomenklatur der Enzyme. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1908**. 331—332.

2) *Korschun, S.,* Sind im Labmolekül mehrere funktionierende Gruppen anzunehmen? (Instit. f. exp. Therap. Frankfurt a. M. u. Bakteriol. Instit. Charkow.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **87**. 366—376. (S. d. Orig.)

3) *Herzog, R. O.,* Fermentreaktion und Wärmetönung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **87**. 383—395. (S. d. Orig.)

4) *Derselbe,* Ueber proteolytische Enzyme. (Labor. f. allg. Chem. Utrecht.) Zeitschrift f. physiol. Chemie **89**. 305—312. (S. d. Orig.)

5) *Kobert, R.,* Ueber einige Enzyme wirbelloser Tiere. (Zool. Stat. Neapel u. Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. **99**. 116—186.

6) *Henri, V.,* Etude des ferments digestifs chez quelques invertébrés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1316—1318. (S. d. Orig.)

7) *Bourquelot, E.,* Remarques à propos de la note de M. Victor Henri, intitulée: „Étude des ferments digestifs chez quelques invertébrés". Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1406—1407.

8) *Mesnil, F.,* et *H. Mouton,* Sur une diastase protéolytique extraite des infusoires ciliés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 1016—1019.

9) *Abelous, J. E.,* et *Aloy,* Sur l'existence dans l'oeuf de poule d'un ferment soluble réduisant les nitrates. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 711—712.

10) *Cotte, J.,* Sur la présence de la tyrosinase chez Suberites domuncula. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 137—139. (Das Braunwerden des Saftes des Tieres an der Luft beruht auf der Gegenwart einer Tyrosinase, was sich durch Zufügen von Tyrosin leicht zeigen läßt. Durch Alkohol läßt das Ferment sich ausfällen. Auch in anderen Schwämmen war dasselbe nachweisbar.)

11) *Dubois, R.,* Sur la purpurase du purpura. A propos d'une note de M. A. Letellier. (Labor. marit. d. biol. Tamaris-sur-Mer.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 82. (Die Bildung des Farbstoffs bei Purpura lapillus beruht entgegen der Ansicht von Letellier auf der Wirkung der Purpurase.)

12) *Gessard, C.,* Sur les oxydases des Seiches. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 631—632. (Die die Tinte bereitende Drüse enthält, ähnlich wie gewisse Pflanzen, neben der Tyrosinase noch Laccase, ferner kann noch eine dritte Oxydase vorhanden sein, die nicht in der Luft, sondern nur bei Gegenwart einer Peroxydverbindung wirkt. S. d. Orig.)

13) *Sieber, N.,* Einwirkung der Oxydationsenzyme auf Kohlehydrate. (Instit. f. exp. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **89**. 484—512.

14) *Abelous, J. E.*, et *J. Aloy*, Sur quelques conditions de l'oxydation de l'aldehyde salicylique par les organes et extraits d'organes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1573—1576.

15) *Dieselben*, Sur l'existence, dans l'organisme animal, d'une diastase à la fois oxydante et réductrice. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 885—887 u. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1535—1536.

16) *Dieselben*, Sur quelques conditions de l'activité d'un ferment oxydant. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 891—893. (S. d. Orig.)

17) *Dieselben*, Sur la nature des réductions opérées par la diastase oxydo-réductrice de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1537—1538.

18) *Henri, V.*, et *Larguier des Bancels*, Méthode générale de l'étude du mécanisme des actions catalytiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 864—866.

19) *Gonnermann, M.*, Ueber die Verseifbarkeit einiger Säureimide (Diamide) und Aminsäuren durch Fermente. Arch. f. d. ges. Physiol. **95**. 278—296. (Weitere Versuche mit denselben Fermenten, wie in der früheren Arbeit, die sich auf Oxaminsäure, Succinimid, Succinaminsäure, Dibenzamid, Disalizylamid, Phtalimid und Parabansäure erstrecken. Wegen der Resultate s. d. Orig. und d. Ber. 1902. S. 317.)

20) *Dubois, R.*, et *A. D. Waller*, Note concernant l'action électrogène des zymases. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1148—1149.

21) *Dubois, R.*, Remarques à propos de la communication précedente. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 1149—1150.

22) *Miele, A.*, et *V. Willem*, A propos d'une diastase lactique dédoublant le salol. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 135—137. (Sie leugnen die Existenz eines solchen Fermentes.)

23) *Desmoulière, A.*, Sur le ferment du salol contenu dans certains laits. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 337.

24) *Malfitano, G.*, De l'appréciation du pouvoir gélatinolytique. (Labor. d. microb. agricole, Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1903**. 845—847.

25) *Bourquelot, Em.*, Généralités sur les ferments solubles qui déterminent l'hydrolyse des polysaccharides. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 762—764. (S. d. Orig.)

26) *Pottevin, H.*, Sur le mécanisme des actions lipolytiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 767—769.

27) *Derselbe*, Sur la réversibilité des actions lipolytiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **136**. 1152—1155.

28) *Dakin, H. D.*, The hydrolysis of optically inactive esters by means of enzymes. Part I. The action of lipase upon esters of mandelic acid. The resolution of inactive mandelic acid. (Departm. of path. chem. Lister Instit. London.) Journ. of physiol. **30**. 253—263. (S. d. Orig.)

29) *Lewkowitsch, J.*, and *J. J. R. Macleod*, The hydrolysis of fats in vitro by means of steapsin. Chem. News **87**. 301—303.

30) *Arnheim, J.*, und *A. Rosenbaum*, Ein Beitrag zur Frage der Zuckerzerstörung im Tierkörper durch Fermentwirkung (Glykolyse). (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 220—233.

31) *Feinschmidt, J.*, Ueber das zuckerzerstörende Ferment in den Organen (I. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**. 511—534.

32) *Derselbe*, Enthalten die tierischen Zellen ein Zucker zerstörendes Ferment? (I. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medizin **1903**. 729—731.

33) *Blumenthal, F.*, Ueber das glykolytische Ferment (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1908**. 961—964. (Zusammenfassender Vortrag. Verf. zieht folgende Schlüsse: Beim Zuckerabbau im Organismus handelt es sich um ein spezifisches, in den Zellen verschiedener Gewebe, vielleicht aller Gewebe vorhandenes Ferment, das den Zucker zerstört unter Bildung von CO_2, Fettsäuren und geringen Mengen von Alkohol. Das Pankreas hat die Fähigkeit, in einer allerdings noch nicht aufgeklärten Weise dieses Ferment in anderen Organen zur Wirkung zu bringen. Bei schwerem Diabetes ist bisher das glykolytische Ferment in der Leber vermißt worden.)

34) *Cole, S. W.*, Contributions to our knowledge of the action of enzymes. Part I. The influence of electrolytes on the action of amylolytic ferments. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **30**. 202—220. (Die Wirkung dialysierten Ptyalins auf dialysierte Stärke wird verstärkt durch Zufügung sehr geringer Mengen von Säuren und von Neutralsalzen starker einbasischer Säuren. Die Wirkung wird abgeschwächt durch größere Säuremengen — 0,0007—0,0012 % Salzsäure — und durch die Neutralsalze schwacher ein-, zwei- und dreibasischer Säuren.)

35) *Dastre, A.*, et *Stassano*, Existence d'une antikinase chez les parasites intestinaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 131—133. (Verf. zeigen, daß die Widerstandsfähigkeit der Eingeweidewürmer gegen das Trpysin auf ihrem Gehalt an einer Antikinase beruht.)

36) *Dieselben*, Antikinase des macérations d'ascaris et de taenia. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 254—256.

37) *Dieselben*, Action de l'antikinase sur la kinase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 588—590.

38) *Dieselben*, Nature de l'action exercée par l'antikinase sur la kinase. Effet d'inhibition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 633—635. (Es handelt sich nicht um eine Zerstörung der Kinase durch die Antikinase, sondern nur um eine hemmende Wirkung. Die Antikinase wird bei 37° schnell, bei gewöhnlicher Temperatur langsam von selbst zerstört. Das gleiche geschieht mit der Kinase, nur langsamer.)

39) *Bourquelot, E*, et *H. Hérissey*, Recherches relatives à la question des antiferments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1908**. 176—178. (Eine schwache Kalkhydratlösung verhält sich Invertin gegenüber, wie ein Antiferment. S. d. Orig.)

40) *Kanitz, A.*, Eine Bemerkung zu Herrn E. Weinland's Untersuchung: „Ueber Antifermente. II." Zeitschr. f. Biologie **45**. 117—118.

41) *Weinland, E.*, Zu der Bemerkung von Herrn Aristides Kanitz, betreffend meine Untersuchung: „Ueber Antifermente. II." Zeitschr. f. Biologie **45**. 119—120.

42) *Kanitz, A.*, Erwiderung an Herrn Dr. Ernst Weinland. Zeitschr. f. Biologie **45**. 346—347.

43) *Weinland, E.*, Zu der Erwiderung des Herrn Dr. Aristides Kanitz. Zeitschr. f. Biologie **45**. 348—351.

44) *Kanitz, A.*, Schlußwort zu meiner Polemik mit E. Weinland in der „Zeitschrift für Biologie". Arch. f. d. ges. Physiol. **100**. 442—450.

45) *Arnheim, J.*, Beiträge zur Kenntnis der Autolyse. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**. 234—239. (Wirkung des proteolytischen Fermentes der Leber auf Gelatine. Es tritt dabei eine beträchtliche Vermehrung an Peptonen oder Diaminosäuren gegenüber der einfachen Leberautolyse auf, ebenso eine Vermehrung der Monaminosäuren, wahrscheinlich

fand eine Glykokollvermehrung statt. Kohlehydrate scheinen die Autolyse zu befördern. Näheres s. i. Orig.)

46) *Jacoby, M.*, Zur Frage der spezifischen Wirkung der intrazellulären Fermente. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 446—450.

47) *Reh, A.*, Ueber die Autolyse der Lymphdrüsen. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 569—573. (Es fanden sich dabei als Spaltungsprodukte Ammoniak, Leuzin, Tyrosin, Thymin und Urazil. S. d. Orig.)

48) *Schumm, O.*, Ueber die Autolyse der leukämischen Milz. (Chem. Labor. d. Allg. Krankenh. Hamburg-Eppendorf.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3.** 576—579.

49) *Schlesinger, E.*, Untersuchungen über die Abhängigkeit der autolytischen Prozesse von physiologischen und pathologischen Verhältnissen. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4.** 87—114.

50) *Simnitzki, S.*, Beitrag zur Lehre des Einflusses der Kohlehydrate auf die Eiweißfäulnis. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39.** 99—125.

51) *Erdmann, P.*, und *H. Winternitz*, Ueber das Proteinochrom, eine klinisch und bakteriologisch bisher nicht verwertete Farbenreaktion. (Med. Klin. Halle.) Münch. med. Wochenschr. **1903.** 982—985. (Die Verf. verfolgen das Auftreten des Proteinochroms zunächst vom klinischen Standpunkt bei der Magenverdauung, d. h. beim Probefrühstück und bei der Probemahlzeit unter normalen und pathologischen Verhältnissen und untersuchen ferner, in welcher Weise bestimmte Bakterienarten an seiner Bildung beteiligt sind, wobei sie von der Erwartung ausgehen, daß verschiedene, namentlich pathogene Bakterien eine verschiedene Fähigkeit aufweisen würden, Proteinochrom zu bilden. S. d. Orig.)

52) *Stoklasa, J.*, und *F. Czerny*, Isolierung des die anaerobe Atmung der Zelle der höher organisierten Pflanzen und Tiere bewirkenden Enzyms. (Physiol. Versuchsstat. d. böhm. techn. Hochsch. Prag.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1903.** 622—634.

53) *Dieselben*, Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten gärungserregenden Enzyme. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin **1903.** 4058—4069. (Verf. zeigen, daß sie tatsächlich aus der Zelle der verschiedensten Organe höher organisierter Tiere Enzyme isoliert haben und zwar mit einem Gärungsvermögen, das sie bei Gegenwart eines Desinfiziens in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise bestätigt haben, d. h. also bei vollständigem Ausschluß der Wirksamkeit von Bakterien. Genaue Darstellung der Methode und Schilderung der Versuche. Neben CO_2 und Alkohol wurde noch Milchsäure nachgewiesen.)

54) *Dieselben*, Ueber die anaerobe Atmung der Tierorgane und über die Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus dem Tierorganismus. Zentralbl. f. Physiol. **16.** 652—658.

55) *Stoklasa, J.*, *J. Jelinek* und *F. Czerny*, Isolierung eines die Milchsäuregärung im Tierorganismus bewirkenden Enzyms. Vorläufige Mitteilung. Zentralbl. f. Physiol. **16.** 712—716. (Verf. isolieren aus Organen — Lunge, Fleisch, Blut — durch Fällung des Preßsaftes mit Alkohol und Aether ein Enzym, welches Milchsäuregärung hervorruft. Das Enzym war gemengt mit dem alkoholische Gärung erzeugenden. Letzteres ist gegenüber den Einflüssen des Alkohols und der Wärme resistenter als das Milchsäureenzym. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.)

56) *Šimáček, E.*, Ueber die anaerobe Atmung des Pankreas und die Isolierung

eines glykolytischen Enzyms aus demselben. Vorläufige Mitteilung. (Physiol. Versuchsstat. d. böhm. techn. Hochsch. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 3—8.

57) *Derselbe*, Ueber die Isolierung der hydrolytischen Enzyme aus dem Pankreas und sein glykolytisches Vermögen. (Physiol. Versuchsstat. d. böhm. techn. Hochsch. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 209—217. (Starke Einwirkung des aus dem Schweinepankreaspreßsaft durch Alkohol-Aether gefällten Niederschlags, der die Enzyme enthält, auf Saccharose, Maltose, Laktose. Das Pankreas vereinigt sowohl die Hydrolyse der Disaccharide, als auch die Glykolyse zu einer spezifischen Gesamtwirkung, die gegenüber einer so wichtigen Gruppe der Nährstoffe die Bedeutung desselben charakterisiert.)

58) *Borrino, A.*, Ueber die biochemische Tätigkeit der Nukleoproteide in Bezug auf den respiratorischen Chemismus. Vorläufige Mitteilung. (Physiol. Instit. Turin.) Zentralbl. f. Physiol. **17**. 305—309.

59) *Stoklasa, J.*, Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten, gärungserregenden Enzyme. Zentralbl. f. Physiol. **17**. 465—467. (Ausführlichere Angaben über die Versuche, aus der Zelle der verschiedensten Organe höher organisierter Tiere Enzyme zu isolieren mit einem Gärungsvermögen, das sie bei Gegenwart eines Desinfizens in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise betätigt haben, d. h. also bei vollständigem Ausschluß der Wirksamkeit von Bakterien. Außerdem Polemik, speziell gegen O. Cohnheim.)

60) *Batelli, F.*, La prétendue fermentation alcoolique des tissus animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **137**. 1079—1080. (Nachprüfung der Versuche von Stoklasa, die zu der Annahme führt, daß das fragliche Gewebsferment nicht existiert, sondern daß die von Stoklasa gefundenen Resultate durch Verunreinigung der Lösungen mit Mikroorganismen bedingt sind.)

- - -

Kobert (5) untersucht eine große Anzahl *niederer Tiere*, von denen nach dem Zerreiben Auszüge hergestellt und mit Toluol und Fluornatrium versetzt werden, auf das Vorhandensein von *Enzymen*, und zwar deren lösende Einwirkung auf Fibrin, Chymosinwirkung auf Milch, Katalyse von Wasserstoffsuperoxyd, Vorhandensein von Oxydasen und Peroxydasen, die Umwandlung von Stärke, Glykogen, Inulin, Invertierung von Rohrzucker, Spaltung einer großen Reihe von Glykosiden (Amygdalin, Salizin, Helizin, Arbutin, Phloridzin, Koniferin, Aeskulin, Querzitrin, Sinigrin) und die Bildung von Ameisensäure und von Alkohol. Wegen der Fülle der äußerst zahlreichen Einzelresultate muß auf das Orig. verwiesen werden, es können hier nur folgende Beobachtungen herausgegriffen werden: Die keimfreien Auszüge aus 6—7 Jahre lang trocken aufbewahrten russischen Spinnen lösen Fibrin unter Albumosenbildung. Da die Giftigkeit der Tiere längst geschwunden ist, so ist bewiesen, daß die Giftwirkung mit dem proteolytischen Enzyme nichts zu tun hat. Getrocknete und 150 Jahre lang aufbewahrte Asseln wirkten auf Fibrin noch merkbar ein, so daß also die nach dem Tode der Tiere eintretenden autolytischen Zersetzungen nicht im stande gewesen waren, binnen 150 Jahren das eiweißverdauende Enzym ganz zu vernichten. Extrakte von Eingeweidewürmern wirkten zum Teil stark fibrinverdauend. Erwachsene Spinnen enthalten ein Labferment, junge Tiere und Eier nicht. 20 Jahre lang trocken auf-

bewahrte, durch Hitze getötete Kanthariden und Coccionellen besaßen noch die Fähigkeit, das Kasein aus der Milch auszufällen, während lebende Tiere von sonst lebhafter Fermentation, wie Maikäfer, Kellerasseln, die Milch chymosinartig zu beeinflussen nicht im stande waren. Darmparasiten produzieren kein Chymosin. Nur die aus lebenden Tieren erzielten Extrakte enthielten eine Katalase, d. h. zerlegten H_2O_2, aus trocken aufbewahrten oder anders konservierten nicht. Das Zephalopodenblut, das Sipunkulusblut und die Parenchymflüssigkeit der Ameisenpuppen enthalten keine auf gewöhnliche Weise nachweisbare Oxydase. Zuckerbildende Enzyme finden sich bei Invertebraten sowohl in Zellen (Speicheldrüsen, Hepatopankreas, Eier), wie im Blute und der Zölomflüssigkeit. Stärkediastasen zeigten in vielen Fällen auch eine Einwirkung auf Glykogen. Eine Ausnahme davon machte das Extrakt aus 20 Jahre alten Kanthariden, bei dem eine Stärkeverdauung nicht besteht, durch das aber Glykogen noch umgewandelt wird. Ebenso zeigen die Versuche mit den glykogenhaltigen Extrakten der Darmparasiten, die sämtlich auf Stärke nicht den geringsten Einfluß haben, ihr eigenes Glykogen dagegen deutlich verdauen, daß Scheidung der Stärke- und der Glykogendiastase bei gewissen Tieren am Platze ist. Die Auszüge aus lebenden und getrockneten Kreuzspinnen, aus in Spiritus aufbewahrten Skorpionen, aus lebenden Maikäfern, lebenden Kellerasseln und lebenden Askariden besaßen eine allerdings meist schwache Fermentwirkung auf Inulin, während andere Auszüge von getrockneten und lebenden Tieren ohne Einfluß waren. Jedenfalls gehört Inulin zu den von tierischen Enzymen nur schwer hydratisierbaren Substanzen. Weit verbreitet ist Rohrzucker invertierendes Ferment, ebenso Glykoside spaltende Fermente. Wegen des aus Kohlehydraten Ameisensäure bildenden Formizyms und der Alkohol bildenden Zymase, sowie aller weiteren zahlreichen Einzelheiten s. d. Orig.

Sieber (13) stellt aus Kalbs-, Schafs-, Hunde- und Pferdeblutplasmafibrin, ferner aus Kalbs- und Hundemilz *Oxydationsenzyme,* resp. *Oxydasen,* dar und zwar wurde das Fibrin sowohl von normalen Tieren, als auch von gegen Diphtherie, Streptokokken, Staphylokokken und Bubonenpest immunisierten verwendet. Es wurden drei Enzyme erhalten: 1. wasserlösliche, 2. in Neutralsalzen lösliche und 3. in Wasser und Alkohol lösliche Oxydationsenzyme, und ihre Eigenschaften beschrieben. Um ihre physiologische Bedeutung zu ermitteln, wurden diejenigen Substanzen der oxydierenden Wirkung der Fermente unterworfen, welche ihrer Verbreitung nach, sowie als Nahrungsstoff für die Pflanzen- und Tierwelt von besonderer Bedeutung sind, nämlich die *Kohlehydrate* und zwar in erster Reihe Monosaccharide resp. Hexosen. Die Enzyme besaßen die Fähigkeit, verschiedene Zuckerarten in neutraler Reaktion zu oxydieren, in sehr ausgiebiger Weise, und die Versuche bezweckten, den Gang und die Details dieser Reaktion resp. die Geschwindigkeit der Zersetzung zu bestimmen. Unter den Zersetzungsprodukten wurde auch die CO_2 quantitativ bestimmt. Ferner ließ sich zeigen, daß auch Di- und Polysaccharide durch die drei Enzyme angegriffen werden. Desgleichen besaßen auch pflanzliche Enzyme die Eigenschaft, sehr energisch den Traubenzucker innerhalb weniger Stunden zu zersetzen. Aus den zahlreichen Versuchen, deren Einzelheiten hier nicht erwähnt werden können, zieht Verf. den Schluß, daß es verschiedene Oxydations-

enzyme gibt. Sowohl ist ihre Wirkung verschieden, als auch ist nicht jedes oxydierende Enzym im stande, alle leicht oxydablen Körper zu oxydieren, vielmehr scheinen sie eine elektive Wirkung zu besitzen, worüber später genauer berichtet werden soll.

Abelous & Aloy (14) untersuchen näher den Einfluß einiger *Bedingungen* bei der *Oxydation von Salizylaldehyd zu Salizylsäure* durch das lösliche oxydierende *Gewebsferment*. Benutzt wurden fast ausschließlich wäßrige Auszüge von Pferde- oder Kalbsleber. Die Oxydation geschah leichter unter Luftabschluß, als bei Gegenwart von Luft. Freier Sauerstoff vermindert sie beträchtlich und kann sie sogar vollständig unterdrücken. Der zur Oxydation nötige Sauerstoff wird wahrscheinlich durch Dissoziation O-haltiger Verbindungen infolge der Fermenteinwirkung geliefert. Diese Dissoziation wird erschwert durch die Gegenwart von Nitraten und Nitriten und von reduzierenden Agenzien, wie Schwefelammonium oder Schwefelwasserstoff.

Arnheim & Rosenbaum (30) weisen nach, daß der *Preßsaft verschiedener Gewebe* von frisch geschlachteten Kälbern und Rindern (Pankreas, Leber, Muskel) resp. aus den Organen mittels Azetonbehandlung gewonnene haltbare Pulver die Fähigkeit besitzen, das *Zuckermolekül* abzubauen; diese Kraft ist bei verschiedenen Geweben verschieden stark, ist aber in jedem Falle mit Sicherheit zu konstatieren. Die Fähigkeit der *Zuckerzerstörung der Gewebe* wird bedeutend vermehrt durch den Zusatz von *Pankreasgewebe*, während alle anderen Kombinationen diese Wirkung nicht ausüben. Auf welchem Wege dieser Abbauprozeß des Zuckermoleküls vor sich geht, kann noch nicht sicher ermittelt werden. Bei allen bakterienfreien Versuchen gelang ein Alkoholnachweis nicht mit Sicherheit, während derselbe leicht gelang, sobald Bakterien zur Entwicklung kamen.

Feinschmidt (31) stellt Untersuchungen an über das Vorhandensein der *Glykolyse* im frischen tierischen *Organbrei* bezw. im *Organpreßsaft*, über die Produkte der Glykolyse, über ihre Intensität bei gewöhnlicher und anaerober Atmung; er suchte ferner das *glykolytische Ferment* aus den Preßsäften zu isolieren und verglich seine zuckerzerstörende Kraft mit der der Preßsäfte, schließlich bestimmte er quantitativ die bei der Glykolyse entstehenden Produkte und das Verhältnis zwischen der gebildeten CO_2- und Alkoholmenge. Die Versuche ergaben folgende Resultate: In den unter Zusatz von Antiseptizis angestellten Versuchen zeigte sich jedesmal die Bildung von CO_2, Alkohol und Säuren, deren Natur nicht bestimmt wurde. Die Entwicklung der CO_2 und Zerstörung des Zuckers war stärker in den durch Alkoholäther erhaltenen Fällungen der Preßsäfte, die das Ferment mitreißen, als in den Preßsäften selbst. Negativ fielen Versuche aus bei Anwendung großer Mengen von Antiseptika, die die Wirkung des Fermentes hindern können. Die Glykolyse ist ein zellulärer Vorgang, der anscheinend mehreren Organen zukommt. Sie wurde im Pankreas-, Leber- und Muskelsaft nachgewiesen. Sie ist aber nicht bloß an die Tätigkeit der lebendigen Zelle gebunden, da auch der zellfreie Preßsaft bei gewöhnlicher und anaerober Atmung glykolytisch wirkt. Anaerob geht die Glykolyse intensiver und rascher vor sich, als bei Sauerstoffzutritt. Die glykolytische Kraft der Preßsäfte nimmt mit der Zeit ab. Unter den Produkten der Glykolyse konnten reich-

liche Mengen CO_2 und nur verhältnismäßig sehr geringe Quantitäten Alkohol nachgewiesen werden, außerdem reichliche Mengen Säuren, die möglicherweise die weitere zuckerzerstörende Wirkung des Fermentes hemmen. Der Befund von Jacoby & Blumenthal, daß die diabetische Leber keine glykolytische Kraft besitzt, konnte bestätigt werden. Da die gefundenen Alkoholmengen sehr gering, die wesentlichsten Produkte CO_2 und andere Säuren waren, ist die Glykolyse ein selbständiger Vorgang, verursacht durch ein in den Gewebszellen enthaltenes Ferment, das nicht in gleicher Weise den Zucker abbaut, wie das Hefeferment.

Um die *Spezifizität* der in den einzelnen *Organen* enthaltenen *eiweißspaltenden Fermente* festzustellen, untersucht *Jacoby* (46), ob Lebersaft die Spaltung der stickstoffhaltigen Substanzen des Lungengewebes zu beeinflussen vermag. In einer Versuchsreihe wurde festgestellt, wieviel nicht aussalzbare Produkte gebildet wurden, in einer zweiten wurde die Quantität des nicht koagulablen Stickstoffs bestimmt. Zusatz von Lebersaft vermehrte nicht den nicht koagulablen N bei der Spaltung des Lungengewebes, wohl aber den nicht aussalzbaren N. Es wird also infolge Einwirkung des Lebersaftes nicht mehr Eiweiß gespalten, wohl aber die Quantität der niederen Spaltungsprodukte vermehrt, also mehr Albumose weitergespalten, als in der normalen Lungenautolyse. Leber- und Lungenautolyse unterscheiden sich an sich dadurch, daß bei der Lungenautolyse jedenfalls quantitativ weit mehr Albumosen nachweisbar sind, als bei der Leberautolyse. Die fermentative Eiweißspaltung in beiden Organen erweist sich insofern als spezifisch, als das Leberferment die Lungeneiweißkörper nicht zu spalten vermag. Wegen der theoretischen, an die Beobachtungen geknüpften Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Nach einer Untersuchung von *Schumm* (48) geht der reichliche Gehalt der *leukämischen Milz* an Albumosen bei der *Autolyse* bis auf eine geringe Menge zurück. Es treten andere charakteristische Produkte der hydrolytischen Eiweißspaltung auf, von denen Lysin, Leuzin, Tyrosin und Ammoniak nachgewiesen wurden. Trotz der bedeutenden Verminderung des Gehalts an Albumosen haben die nichtkoagulierbaren N-Substanzen eine Vermehrung bis zum Dreifachen der ursprünglich vorhandenen Menge erfahren; sie müssen daher zum größeren Teile aus dem koagulablen Teil der Milzsubstanz durch Autolyse entstanden sein. Die bei der 8tägigen Autolyse der Milz von einem Falle von Perityphlitis mit nachfolgender Peritonitis gebildete Menge nichtkoagulabler N-Substanzen war annähernd so groß, wie bei der leukämischen Milz.

Schlesinger (49) untersucht die *Abhängigkeit der autolytischen Prozesse* von *physiologischen und pathologischen Verhältnissen*. Sämtliche Versuche wurden an der Leber vorgenommen. Bei neugeborenen Kaninchen ist die Intensität der Autolyse, gemessen an der Zunahme der nichtkoagulablen, N-haltigen Stoffe, maximal, und auch beim achttägigen Tiere ist sie noch erheblich größer, als später, während sie weiterhin sehr rasch abnimmt, so daß schon bei ein- oder zweimonatlichen Tieren kein konstanter Unterschied mehr gegenüber ausgewachsenen und alten Individuen besteht. Ebensowenig besteht ein Unterschied zwischen Säuglingen vom zweiten Monat ab und älteren

Kindern, oder es wird dieser Unterschied durch andere Einflüsse vollkommen verwischt. Am auffallendsten ist der Zusammenhang der Intensität der Autolyse mit dem Verhalten des Körpergewichts. Je hochgradiger die Atrophie, um so geringer die Wirkung der Autolyse. Die niedrigsten Werte der Autolyse finden sich bei Verdauungsstörungen; dann kommen, in aufsteigender Linie, die durch Gastroenteritis komplizierten Krankheiten; höhere Zahlen finden sich bei Respirationskrankheiten, die höchsten bei Fällen wie Herzfehler, Gehirnhautentzündung. Ein Parallelismus zwischen Intensität der Autolyse und morphologischen Veränderungen in der Leber, Fettinfiltration, läßt sich nicht feststellen. Bei intrauterin abgestorbenen menschlichen Früchten gibt die Menge der bereits vor der experimentellen Autolyse in Lösung gegangenen N-haltigen Stoffe ein gutes Bild der sich intrauterin abspielenden autolytischen Vorgänge. Ebenso entspricht auch — ein Zeichen für die Fortdauer des autolytischen Vorgangs über den Tod des Individuums hinaus — die Dauer des nach Stunden zählenden Intervalls zwischen Tod und Sektion des Kindes im allgemeinen der Menge der bereits vor der experimentellen Autolyse in Lösung gegangenen N-haltigen Substanzen.

Simnitzki (50) stellt in seinen Untersuchungen über den Einfluß der *Kohlehydrate* auf die *Eiweißfäulnis* fest, daß die Zersetzung von Zucker und Eiweiß in faulenden Mischungen gleichzeitig beginnt, aber nicht in gleicher Proportion vor sich geht. Die Anwesenheit von Zucker hemmt die Zersetzung von Eiweiß durch Bakterien, und die Quantität des zersetzten Eiweißes steht ungefähr in umgekehrtem Verhältnis zum Gehalt der faulenden Mischung an Zucker resp. Kohlehydraten. Die verschiedenen Zuckerarten üben in dieser Richtung einen verschiedenen Einfluß aus; der hemmende Einfluß des Milchzuckers ist intensiver, als derjenige des Traubenzuckers und der Galaktose, der der letzteren weniger stark, als der des Traubenzuckers. Dieser hemmende Einfluß steht mit der auf Kosten der Zuckerarten eintretenden Säurebildung in Zusammenhang; dabei spielen die Milchsäure und deren Salze augenscheinlich eine bedeutende Rolle. Im Beisein von Zucker findet in Eiweißmischungen nur die erste Fäulnisphase (la phase des ferments mixtes nach Tissier und Martelly) statt, weil die dabei vor sich gehende Entwicklung von NH_3 unzureichend ist, um die überschüssige Azidität, das Resultat der Gärung der Kohlehydrate, zu neutralisieren; aus diesem Grunde fällt die zweite Fäulnisphase (phase des ferments purs, qui achèvent l'attaque de l'albumine et de ses dérivés) aus oder sie erfährt eine bedeutende Veränderung. Das Resultat ist, daß die Produkte des tieferen Eiweißzerfalls, wie Phenol, Indol, Merkaptan etc. fehlen. Es ist möglich, daß der Prozeß des Eiweißzerfalls in diesen Fällen auch in qualitativer Beziehung etwas anders vor sich geht.

Aus der Arbeit von *Stoklasa & Czerny* (52) wäre hier zu erwähnen, daß es ihnen gelungen ist, eine interessante Analogie zwischen der Pflanzen- und Tierzelle nachzuweisen. Ließen sie verschiedene *Tierorgane* (Herz, Lunge, Niere etc. von Rind, Hund, Gans) unter Beobachtung aller Kautelen der Asepsis in einer 5%igen Glukoselösung, in einer H-Atmosphäre anaerob atmen, dann beobachteten sie bereits am zweiten Tage bei 17° eine *energische alkoholische Gärung*,

besonders bei Lunge und Leber. Zerrieben sie die Organe sofort nach der Schlachtung und preßten sie den Saft unter einem Druck von 300 Atmosphären aus, dann konnten sie auf die für Pflanzen von ihnen angewandte Art und zwar durch Ausscheidung mittels Alkoholäthers, *Enzyme* isolieren, welche sich durch eine ungewöhnliche Gärungsenergie auszeichneten. Es existiert also ein gärungserregendes, der Buchner'schen Zymase ähnliches Enzym in der Tierzelle.

Šimáček (56) sucht die Frage zu entscheiden, ob das *Pankreas* ein *Dextrose spaltendes, Alkohol und Kohlensäure bildendes Enzym* liefert. Er arbeitete nach der von Stoklasa modifizierten Buchner-Albert'schen Methode mit großen Mengen Pankreas (1—3 Kilo) vom Schwein, und er konnte die aufgeworfene Frage mit aller Entschiedenheit bejahen. Die Spaltung erfolgte jedenfalls in dem bei der alkoholischen Gärung zwischen CO_2 und Alkohol festgestellten normalen Verhältnisse, wenn auch dasselbe in den Versuchen wegen der unvermeidlichen Fehler nicht absolut erreicht wurde.

Borrino (58) weist nach, daß die *Nukleoproteide* der Niere bei Gegenwart von Wasser CO_2 bilden, indem sie Sauerstoff binden. Wie bei der aeroben Atmung, so ist auch hier die CO_2-Bildung wahrscheinlich von Wasserbildung begleitet; auch bilden sich vermutlich Produkte der unvollkommenen Oxydation. Die CO_2-Bildung und die Bindung von Sauerstoff sind von der Organisation der Zelle unabhängig, sie stellen eine biochemische Eigenschaft einiger das Protoplasma bildender Stoffe vor; diese Eigenschaft dauert noch nach der Zerstörung der Organisation fort, verschwindet aber mit der Denaturierung des Eiweißmoleküls. Der primäre und wichtigste Vorgang im *respiratorischen Chemismus* ist nicht nur, wie Stoklasa behauptet, eine anaerobe Atmung mit einfacher intramolekulärer Umlagerung des Sauerstoffs. Vielmehr muß man zwei verschiedene Vorgänge unterscheiden: 1. eine anaerobe Atmung, im Sinne von Stoklasa; diese aber ist nicht nur durch Enzyme bedingt, sondern auch durch die Tätigkeit der das Protoplasma bildenden Stoffe; sie hängt mit dem Zerfall der Kohlehydrate zusammen; 2. eine wahre aerobe Atmung, die ebenso wichtig wie die anaerobe ist. Bei dieser wird O gebunden und CO_2 gebildet; der C der letzteren stammt direkt von den komplizierten Proteidmolekülen ab, welche die chemischen Bausteine des Protoplasmas darstellen.

Namenregister.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf bloße Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, daß der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite als Autor vorkommt.

B.

C.

D.

E.

G.

L.

T.

U.

V.

W.

Berichtigungen.

Seite 44, Nr. 35) lies Brodie, T. G. statt Brodie, P. G.
„ 81, „ 10) „ Jacobj statt Jacoby.
„ 136, „ 3) „ Kieselsäure statt Schwefelsäure.
„ 174, „ 111) „ Battelli statt Batelli.
„ 175, „ 127) „ Crendiropoulo statt Crendriropoulo.
„ 279, Zeile 18 von unten, lies (108) statt (101).
„ 288, „ 13 „ oben, „ (169) „ (170).

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

